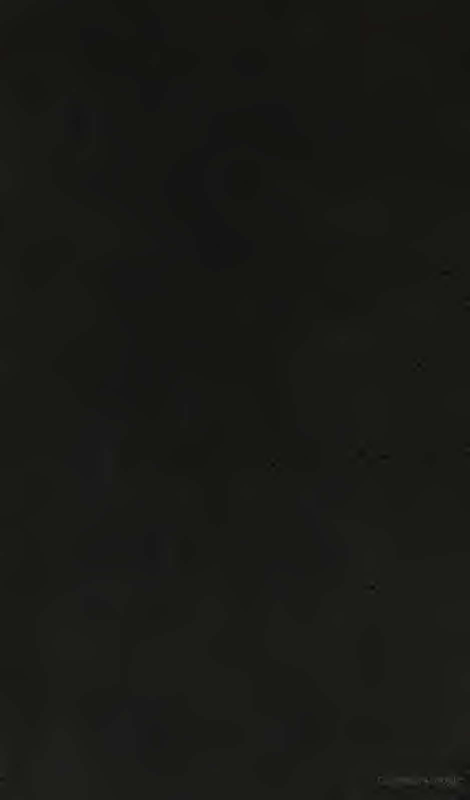








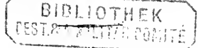
Archiv

für

die Officiere

der

Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps.



Redaktion:

Plümicke, Oberst in der Artillerie. **From,** Major im Ingenieur-Korps. **Hein,** Hauptmann in der Artillerie.

Fünfter Jahrgang. Neunter Band.

(Mit 2 Tafeln Zeichnungen.)

Berlin, Posen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernst Siegfried Mittler.
1839.

Inhalts-Verzeichniß des neunten Bandes.

I.

Beschreibung der in dem Königl. Akademie-Gebäude in Berlin ausgestellt gewesenen fortifikatorischen Modelle.

1. Das Modell des förmlichen Angriffs auf die Front eines bastionirten Sechseckes.

Der Hauptzweck dieses Modells ist die Darstellung aller bei einem förmlichen Angriff vorkommenden Laufgräben und Batterien und der ihnen entsprechenden, verschiedenen Geschützaufstellungen rc. des Belagerten. Es wurde deshalb dem Plane eine möglichst einfache Befestigung zu Grunde gelegt und von jedem besondern renomirten Tracé ganz abgesehen.

Von dem regelmäßigen Sechseck des Platzes sind 4 ganze Bastione dargestellt, welche von der Rechten zur Linken (vom Innern des Platzes verstanden) in Folgendem unter Bastion **I.** bis **IV.** benannt sind. Die Fronte **II. — III.** ist die Angriffsfront, und deshalb Bastion **II.** mit einem permanenten Abschnitt, welcher sich an die Kurtinenpunkte dieses Bastions als eine kleine bastionirte Front in sich, anlehnt, und Bastion **III.** mit einem passageren, sich an die Schulterpunkte anschließenden, Abschnitt versehen. Ein revetirter, trockner Graben, Grabenscheeren, Ravelins von mittlerer Größe und ein bedeckter Weg vollenden, auf allen Fronten gleich, die Befestigung. Der Hauptwall liegt aeq. 22 Fuß über dem Terrain und hat einige Fuß Kommandement über den Ravelins; alles Mauerwerk ist vollkom-

men nach Außen gedeckt, und die Werke so in sich defilirt, daß man von Außen nur die rasante Bestreichung der Scharten ohne weitere zu große Massen der Wälle sieht.

Da der Natur der Sache nach keine bestimmte Periode der Belagerung oder Vertheidigung dargestellt werden konnte, so sind alle die Vertheidigungsvorkehrungen in den Werken in Verbindung angegeben, die nach und nach bis zum letzten Abschnitt der Belagerung entstehen und nebeneinander gesehen werden können. Hieraus folgt auch, daß nicht alle Scharten oder sonstigen Geschützaufstellungen gleichzeitig als armirt dargestellt werden können, und bleibt es dem jedesmaligen Instructeur überlassen, sowohl in den Batterien als in der Festung nur diejenigen Geschütze gleichzeitig aufzustellen, welche die von ihm beabsichtigte Periode der Belagerung repräsentiren sollen, wobei dann die übrigen Scharten, Batterien und Aufstellungen als noch nicht vorhanden, oder nicht armirt oder als schon demontirt vorausgesetzt werden müssen. — Im Allgemeinen sind in den Kollateral-Bastionen die Vorkehrungen gegen den gewaltsamen Angriff, als Barbetten in den ausspringenden Winkeln, einzelne Scharten zur Flankirung der Gräben rc. auf allen nach dem Angriff schlagenden Linien aber die Armirung gegen den förmlichen Angriff, als Haubitzscharten in den ausspringenden Winkeln, Traversen, Scharten für hohe Rahm- und für Walllafeten, bedeckte Rohr- Geschütz- und Mortierstände und offene Mortier-Bettungen in entsprechender Anzahl ausgeführt. Auch sind alle Details, Kriegs-Pulver-Magazine, Verbrauchs-Magazine, Wallkasten, Thore, Poternen, Brücken, Treppen, Barrieren, Pallisadirungen rc. mit vollkommener Treue dargestellt, und selbst die Erdarten, Rasenbekleidungen und übrigen natürlichen Farben durch eine besonders dazu versuchte, technische Bearbeitung verschiedener Stoffe täuschend nachgeahmt.

Das umgebende Terrain ist bis auf eine Entfernung von aeq. 800 Schritt von den Werken, theils als cultivirter Boden, theils als durchschnitten oder mit Pflanzungen bedeckt gebildet. Doch sind alle Häuser und Dorf-Anlagen, die im Gesichtsfeld des Platzes nach dem Angriff liegen, als niedergebrannte Ruinen, alle Pflanzungen der vorliegenden Glacis, so wie die parallel gehenden Landstraßen als abgeholzt zu sehen, und nur rechts vom Platze, vor den Kollatoralwerken,

ist das für die Angreifenden impracticable, von den ersteren aber eingesehene Terrain mit allen seinen Anlagen und Pflanzungen unberührt geblieben, indem es dem Vertheidiger vortheilhafte Gelegenheit zu offensiven Unternehmungen darbietet.

Die Angriffsarbeiten beginnen mit der 1sten Parallele, welche auf eine Entfernung von 700 Schritten sich so weit um den Platz zieht, daß sie noch die Allignements der nach dem Angriff schlagenden Facen der beiden Kollateral-Ravelins I. und III. überflügelt. — 300 Schritt weiter vor liegt die zweite Parallele, die Allignements der Bastionsfacen der Angriffsfront umfassend; 150 Schritt näher, die halben Parallelen in gleicher Ausdehnung, und am Fuße des Glacis, d. i. 125 Schritt von den ausspringenden Winkeln der Wälle, die dritte Parallele, deren Flügel noch gegen die beiden Kollateral-Waffenplätze des bedeckten Weges Front machen. Von der ersten Parallele rückwärts führen auf den 3 Ravelinskapitalen, Kommunikationen nach dem in der Mitte des Angriffs angenommenen Depot; und zwischen der 1sten und 2ten Parallele liegen auf den 4 Kapitalen der vorspringenden Waffenplätze, 4 Kommunikationen. Diese sind den sonst üblichen zweien auf den Bastionskapitalen vorgezogen worden, theils weil bei der hier großen Ausdehnung der Parallele zwei Kommunikationen zu wenig gewesen wären, theils weil in dieser Entfernung die Lage in Bezug auf die Feuerwirkung vom Platze her gleichgültig ist, vielmehr noch in dieser Lage sie mehr dem nach den Batterien schlagenden Feuer entzogen sind. Von der 2ten zur 3ten Parallele aber sind die Zigzags auf den 3 Kapitalen der Angriffsfront geführt, und hier auch die Kommunikationen zur Krönung fortgesetzt. Die einzelnen Boyaux aller Kommunikationen haben nur solche Ausdehnung, daß sie die hinterliegenden Batterien nicht masquiren, ihre Crochets sind zwischen der 1sten und 2ten Parallele 2½ Ruthen, zwischen der 2ten und 3ten Parallele 5 Ruthen lang, letzteres, weil hier mehr gedeckte Räume zu Materialien-Niederlagen in der Nähe nöthig sind; ihre Allignements schneiden stets 5 bis 10 Ruthen bei den ausspringenden Winkeln des bedeckten Weges vorbei. Die Laufgräben bis zur 2ten Parallele sind als mittels der unbedeckten Sappe ausgeführt, die 2te Parallele aber und alle folgenden als mittels der flüchtigen und völligen Sappe, also mit Schanzkörben dargestellt.

Auf dem linken Flügel der 1sten Parallele (von außerhalb des Platzes verstanden) liegt zur Deckung der gegen das hier durchschnittene Terrain exponirten Flanke eine Flügelredute, während auf dem rechten Flügel, wo das Terrain offen ist, ein Kavallerie-Epaulement etablirt ist. Letzteres würde vortheilhafter mehr zurück angelegt sein, da dies jedoch die Größe des Modells unverhältnißmäßig nach dieser Seite hin erweitert haben würde, so ist es etwas mehr links hinter der Parallele so placirt, daß es außer den Schlußlinien der Werke nach den rechts und links gelegenen Batterien liegt. Die Parallele endet überdies hier in einem großen Krochet für Infanterie, eben so wie alle übrigen Flügel der 2ten und halben Parallelen. Die Batterien der 1sten Parallele liegen theils hinter, theil vor, theils in der Parallele, je nachdem das Terrain die Anlage begünstigt; sie alle sind gesenkt angelegt mit erhöhten Scharten, und dienen stets für je 2 kurze 24Pfünder und 2 25pfündige Haubitzen zum Rikochettiren der Wallgänge der betreffenden Linien, und für 2 25pfündige Mortiere zur Unterstützung des Rikochettirens, oder, nach Umständen, zum Bewerfen der Werke in der Richtung der Kapitalen, was mit einer geringen Richtungsveränderung der Mortiere immer aus der Batterie des einen Allignements gegen die Kapitale des nebenliegenden Werkes zu erreichen ist. — Zum Rikochettiren des bedeckten Weges sind hier keine Geschütze placirt, sondern die betreffenden Batterien erst auf den Flügeln der halben Parallelen erbaut; nur die beiden äußersten Batterieen rechts und links gegen die betreffenden Facen der Kollateral-Raveline sind so weit vergrößert, daß auch 2 Geschütze den bedeckten Weg rikochettiren, weil dieser hier von mehr vorbelegenen Emplacements nicht gut zu fassen ist, auch diese Geschütze fortwährend thätig bleiben können, überhaupt diese Batterien, welche außerdem jede noch 3 25pfündige Mörser enthalten, ihrer Lage nach auch zum Enfiliren der ganzen Angriffsfront dienen können. Zur zweiten Parallele gehören auf den Flügeln belegene Rikochettbatterien gegen die Bastionsfacen der Angriffsfront und 6 theils vor der Parallele belegene, horizontale, theils in der Parallele belegene, gesenkte Demontirbatterien. Sie sind sämmtlich für je 6 theils kurze 24Pfünder, theils schwere 12Pfünder bestimmt; erstere Geschütze werden aus den Batterien der 1sten Parallele entnommen, letztere gehen später in die Kontrebatterien

über, daher diese oder jene stets ohne Armirung belassen werden müssen. In der 3ten Parallele liegen auf den Kapitalen Wurfbatterien für je 3 schwere und resp. Steinmörser, und in der Krönung 4 Bresch- und 2 Kontrebatterien für resp. 4 und 5 schwere Kanonen. Außerdem sind in den Krochets der Krönung eine Zahl 7pfündiger Mörser placirt.

Die Kommunikationen zur Krönung sind möglichst einfach, theils als Traversen-, theils als Würfelsappen ausgeführt; die Anlage verschiedener Sappenarten, als der Schlangen- oder Rautensappe, ist vermieden worden, um für den minder Eingeweihten das Bild möglichst übersichtlich zu machen. Auf den Kapitalen der ausspringenden Waffenplätze sind Tranchée-Kavaliere, gegen die einspringenden Waffenplätze dagegen besondere Emplacements für Infanterie und 7pfündige und Handmörser gerichtet. Die Krönung selbst läuft zusammenhängend rings um die Angriffsfront und endet in defilirende Krochets hinter der Verlängerung der Wallgänge der angegriffenen Bastionsfacen, so daß diese noch durch hier placirte 7pfündigen Mörser enfilirt werden. Die Traversen und Epaulements der Bresch- und Kontrebatterien, so wie die übrigen Traversen der Krönung und ihre Umgänge mit Deckungen defiliren vollkommen alle Theile der Batterieen und der Krönung, selbst mit Rücksicht auf ihren Stand vor der Vollendung des ganzen Umzuges.

Zu den Descenten ist bei dem 20 Fuß tiefen Graben, Galleriebau mit 4facher Anlage angewendet und sie sind so schräge gelegt, daß man bei diesem Fall 3 Fuß unter der Grabensohle durch das Kontreskarpen-Revetement durchbricht. Um verschiedene Momente darzustellen, ist in Uebereinstimmung mit den betreffenden Breschen, die Descente vor Bastion **II.** nicht vollendet, vor Ravelin **II.** zum Durchbruch eben gelangt, vor Bastion **III.** ganz vollendet angegeben. — Die Bresche in Bastion **II.** ist nur eben begonnen, vor der rechten Face des Ravelins **II.** zwar ganz erfolgt, allein in der Nacht seitens des Vertheidigers durch herabgelassene, spanische Reuter impracticable gemacht und auf dem Gipfel durch einen Laufgraben zur Vertheidigung vorgerichtet; doch ist eben die abseitige Batterie fertig geworden, welche entweder durch Abkämmen der Brustwehr der linken Ravelinsface, oder nöthigenfalls durch Breschelegen derselben im Stande

ist, die Krönung der vorgenannten Bresche in den Rücken zu nehmen und so den Belagerten zum Aufgeben der weiteren Vertheidigung zu zwingen. Vor Bastion **III.** ist der Graben-Uebergang mittels der völligen Sappe ausgeführt, gleichzeitig auf der rechten Seite des Durchbruchs ein Logement gegen Ausfälle von der Front **III. — IV.** her, etablirt. Die Bresche ist hier endlich practicabel gemacht, und oben in der Spitze des Bastions eine Batterie für einige leichte Geschütze zu Stande gekommen, welche den Kampf gegen den passageren Abschnitt des Vertheidigers zu bestehen haben.

Auf die Ausführung der Details ist große Sorgfalt verwendet. Die Dimensionen der Gräben, Brustwehren, der Bekleidungen, der Scharten, Bettungen, Traversen, Epaulements, Munitions-Magazine rc. sind stets mit Rücksicht auf die verschiedenen Zwecke und die verschiedenen Geschütz-Kaliber auf das Genauste innegehalten. Es wurde hierauf ein um so größerer Werth gelegt, weil theils der Zweck einer gründlichen Instruction in den Details dies erheischte, theils selbst für den Kenner der Gesammt-Eindruck eines in den genauesten Maßverhältnissen zu überblickenden förmlichen Angriffs gewiß von hohem Interesse ist. Durch keine andere Vorstellung z. B. springt so ins Auge, welche furchtbare Ueberlegenheit der Angriff über die Vertheidigung behauptet; wie die formidableste Artillerie der Wälle in diesen kleinen, schmalen, sich heranwindenden Erdstreifen kein Ziel ihrer Wirkung findet, während die Festung gleich einem Kugelfang für die von allen Seiten auf sie zielenden Batterieen daliegt.

Zu Gunsten dieser Details wurde der Maßstab des Modells nicht zu klein gewählt: er ist $\frac{1}{216}$ oder 18 Preuß. Fuß = 1 Duod. Zoll. Das Modell erhielt dabei eine Länge von 30 Fuß und eine Breite von 15 Fuß. Innerhalb des Platzes ist der Raum auf 4′ 8″ frei, um dicht an die Werke herantreten zu können, und der äußere Umfang bildet eine in gleicher Entfernung herumführende, gebrochene Linie.

Da die Hauptschwierigkeit bei der Anfertigung eines so großen Tableau besonders darin bestand, es in möglichst transportable Theile zu zerlegen, und doch das genaue Zusammenpassen der einzelnen Theile zu einem ununterbrochenen Ganzen in horizontaler Ebene zu erlangen, so ist besondere Sorgfalt auf das Gestell und auf die Holzverbindung der einzelnen Theile verwendet worden. Das Gestell be-

steht außer 12 eichenen Säulenfüßen aus 24 eisernen Stützen, welche mit Winkelbändern unter die Rähme fassen, und deren Fuß durch Schraubengewinde bei nicht ganz ebenem Fußboden einige Nachhilfe durch Verlängerung der einen oder andern Stütze erlaubt. Die Bänder und Säulen sind abzunehmen, und die Stützen mittels Charnieren umzulegen. Die Rahmstücke sind von Eichenholz und mittels eingelassener Haken und Oesen in den Ecken zusammenzuzwingen. Auf die Rähme sind 6 Grund- oder Bodentafeln von eichenen Feldern mit fichtenen Füllungen gelegt, theils um das Nachgeben der Rahmstücke bei der Belastung der Modelltafeln zu verhindern, theils um sie beim Zusammenpassen der letzteren auf diesen Bodentafeln hin und her sich bewegen zu können; auch haben diese Grundtafeln beim Aufreißen die besten Dienste geleistet.

Die Modelltafeln, 26 Stück, sind nach den 7 Kapitalen und nach 2 parallelen Theilungslinien zu den Polygonen so getheilt, daß sowohl die Festungstafeln mit allen Details bis einschließlich der 3ten Parallele, als auch die 2te Parallele mit ihren Batterien, und ebenso die 1ste rc. allein für sich abgenommen und aufgestellt werden können; desgleichen können einzelne Sectionen nach den Kapitalen gänzlich abgesondert werden. Die Modelltafeln sind von 3 mal quer überleimten Ahornbrettern $2\frac{1}{2}''$ stark gefertigt und unterhalb mit starken eichenen Leisten ringsum und querdurch versehen. Die Wälle und alle übrigen Erhöhungen sind rein in Ahornholz gearbeitet und auf die Tafeln aufgenietet und geleimt, so wie alle Gräben und sonstigen Vertiefungen aus dem Vollen ausgehöhlt. Die einzelnen Tafeln unter sich werden theils durch eingelassene Haken, theils durch stumpfe, eiserne Dübel verbunden und außerhalb ist ringsum eine genau anschließende Bande einzuhängen. Diese, so wie die Säulenfüße und eisernen Stützen sind bronzirt, und nach der dorischen Ordnung im Architrav mit einfachen vergoldeten Verzierungen versehen. — Die Festungsartillerie ist gelb, die Belagerungsartillerie blau laffetirt: erstere besteht in 10 kurzen 24 Pfündern, 10 25 pfündigen Haubitzen, 20 schweren 12 Pfündern, 20 6 Pfündern, 15 50 pfündigen Mortieren, 30 mittlern und leichten Mortieren, in Summa aus 105 Geschützen, von denen 12 Kanonen auf hohen Rahmlaffeten. Die Belagerungsartillerie besteht in 33 kurzen 24 Pfündern, 18 25 pfündigen Haubitzen,

10 langen 24 Pfündern, 15 schweren 12 Pfündern, 12 7pfündigen Haubitzen, 15 50pfündigen Mortieren, 45 mittleren und leichten Kalibers, in Summa aus 148 Geschützen. — Handmörser lassen sich nach dem kleinen Maßstab nicht mehr gut darstellen.

2. Die Sappen-Modelle.

Es war bei diesen Modellen Absicht, nicht nur alles Material und Utensil, sondern auch die arbeitenden Sappeure in ihren verschiedenen Attitüden naturgetreu darzustellen. Die Wahl des Maßstabes war hier besonders wichtig, und nach mehrfältigen Versuchen wurde er auf $\frac{1}{24}$ oder 2 Fuß = 1 Duodezzoll festgestellt, bei welchem alle Details sich noch vollkommen deutlich ausarbeiten ließen, ohne dem Ganzen den Charakter eines Kunstwerkes zu rauben. Die völlige Sappe durchschneidet ein cultivirtes, auf beiden Seiten einer Landstraße belegenes Terrain; die Würfelsappe liegt auf dem Grade einer abgeholzten Glacisfläche, und die bedeckte Sappe bricht aus der Krönung des Glacis dicht unterhalb einer Traverse aus und ist bis zu den Pallisaden des bedeckten Weges, die eben untergraben werden sollen, vorgeschritten. Die Sappenkörbe sind im Flechtwerk $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch, und 7 Stück = 12 Fuß gesetzt, die Pfahlspitzen stehen 6 Zoll über, und sind mit 3 Faschinen gekrönt, welche 8 Zoll stark und je 6 Fuß lang mit 3 Bändern versehen sind. Alle Korblücken haben Sappenbündel, mit Ausnahme der 7 Tetenkörbe, welche bei der einen Sappe mit Sandsäcken, bei der andern mit Deckschirmen dargestellt sind. Die Mantelets sind 9 Fuß lang und 4 Fuß hoch, und liegen bei der völligen Sappe mit der Mitte auf dem innern Korb-Allignement, bei der doppelten Sappe 2 Fuß über die äußere Flucht übergreifend, indem die lichte Weite zwischen den Körben 11 Fuß beträgt. Alle Bermen sind 1 Fuß, die Böschungen 9 Zoll, die Reversböschung in den Lagern der Obersappeure senkrecht. Die Sappenhaken sind bei der einen Sappe mit Spitzen, bei der andern mit Gabelzinken, und auch die Korbgabeln nach verschiedenen Mustern ausgeführt. Die 4 Obersappeure sind an jeder Tete mit folgendem Utensil ausgerüstet: Nr. 1. und 2. mit Spaten und Hacke mit kurzen Stielen, Nr. 3. und 4. dto mit langen Stielen, außerdem jeder mit einem Paar Knieleder und einem Sperrmaaß, alles auf den Bermen; auf dem Revers liegt

neben Nr. 1. die Korbsetzgabel und der Wuchtklotz oder eine Rolle; neben Nr. 2. der Wuchtbaum, neben Nr. 3. der Sappenschlägel, neben Nr. 4. ein Beil, außerdem neben jedem Sappeur das Gewehr. Mehr rückwärts liegen auf dem Revers noch Vorraths-Sappenkörbe, Sappenbündel, Schanzzeug, Pfähle rc. Die Untersappeurs sind in der einen Sappe mit Krönen, in der andern mit Herantragen von Material beschäftigt; an der Queue erweitern Hilfsarbeiter von der Infanterie die Sappe zum Laufgraben. In der völligen Sappe sind die Obersappeure an der Tete in der Arbeit des Grabens begriffen: Nr. 1. und 2. auf den Knieen, Nr. 3. gebückt, Nr. 4. aufrecht werfend; in der doppelten Sappe ist der Moment dargestellt, wo eben auf das Kommando „Vor" ein neuer Korb, auf beiden Seiten gleichzeitig, gesetzt werden soll. Nr. 1. hat das Bermenknie aufrecht genommen, den betreffenden Ellbogen aufgestützt und die Korbsetzgabel auf ⅓ der Höhe des Korbes von unten, in den vor sich habenden Korb, mit den Zinken eine Rippe umfassend, eingestoßen. Nr. 2. hat den Wuchtbaum ergriffen, um bei dem Bewegen der Wälzkörbe auf dem ansteigenden und mit Strauchstubben versehenen Glacis lüften zu helfen, oder nach Umständen den Kreuzschirm mit vorzustoßen; Nr. 3. und 4. haben die Sappenhaken zum Vorbewegen eingelegt, ein Unterofficier ist zum Richten bereit. Mehr rückwärts bei der doppelten Sappe ist der Würfel auf der einen Seite, auf welcher die Sappe hinten durch Schließen und vorn durch Schwenken herumgekommen, ganz vollendet, auf der andern Seite aber hat eine neue Brigade angesetzt, den Würfel durch Rückwärtssappiren zu vollenden, wobei noch die betreffenden Stellen mit Blendkörben zugesetzt sind, auch ein Wälzkorb liegen geblieben ist. Bei der bedeckten Sappe sind theils kurze, auf den Bermen stehende Böcke, theils bewegliche, auf der Sohle der Sappe aufstehende, Blinden angewendet. Die Krönung ist mit Sandsackscharten und Jägern besetzt. Um die Wälzkörbe an der Tete der bedeckten Sappe sind die Taue zum Herunterlassen umgeschlagen, und zwei kurze Sappenhaken eingelegt; auf dem Revers und an der Traverse ist das nöthige Vorrathsmaterial, Utensil u. dgl. geordnet niedergelegt, theils wird es noch herangetragen.

Die verschildenen Materialien, die Holz- und Eisentheile des Utensils, die plastischen Stellungen der Figuren sind mit minutiöser Genauigkeit ausgeführt, so wie die Oberfläche der Terrains, der frisch aufgeschüttete Boden und die verschiedenen durchstochenen Erdarten sehr natürlich dargestellt sind. Die meisten Schwierigkeiten waren bei der Anfertigung der Figuren zu beseitigen; zwar war ein sehr geschickter Künstler dazu verwendet, allein theils würde es zu kostbar geworden sein, mehr als 50 Figuren einzeln zu modelliren und abzuformen, und mußten deshalb einzelne gleiche Stücke in den nöthigen Kombinationen verbunden werden, theils ist es auch schwierig, in solchen Dingen Alles durch Zeichnungen und Erklärungen zu versinnlichen, wenn nicht die eigene Anschauung oder eigene Kenntniß des Gegenstandes vorhergegangen ist. Dennoch ist die Ausführung als besonders gelungen und selbst in künstlerischer Beziehung als anerkennungswerth zu bezeichnen.

Die Modelle sind ganz in Ahornholz gearbeitet, die eingebauten Körbe und Faschinen in Masse geformt, die Teten- und Vorrathskörbe aus in Leim getränktem Bindfaden geflochten, und alles mit Oelfarben gemalt.

3. Modelle verschiedener Hohlbaue.

Diese Modelle bestehen in einem Thurmreduit, einem Theil eines kasemattirten Hauptwalles nebst einer freistehenden Grabenkaponiere für Geschütze und einer minirten Kontreskarpe, einem bedeckten Rohrgeschützstand, einem dergleichen Mörtierstand und einem Blockhause für provisorische Befestigungen. — Die beiden ersten Modelle sind nach $\frac{1}{72}$ oder 6 Fuß = 1 Duodezzoll, die letzten nach $\frac{1}{36}$ oder 3 Fuß = 1 Duodezzoll ausgeführt. Das Thurmreduit mit einer zur Selbstvertheidigung gebrochenen Kehlmauer, einem revetirten Kehlgraben und den Anschlüssen der Kehlmauer des Hauptwerkes, für welches es bestimmt ist, sollte in allen Facaden und Paraments Granit- und Sandsteinquader, im Innern der Mauerwerke theils Bruchstein, theils Ziegelmaterial erhalten. — Die äußere Facade, welche durch einen Diamantgraben vom Hofraum des vorliegenden Werkes getrennt ist, bietet zunächst einen Sockel von Granit mit feinem Fugenschnitt dar; er ist von den Gewehrscharten einer dahinterliegenden Souterraingal-

lerie durchbrochen, welche an den Ecken des Gebäudes durch einige Stufen mit einer unter der Kehlmauer liegenden Graben-Gallerie in Verbindung tritt. Ueber diesem Sockel erhebt sich die Geschütz-Etage, in den Facaden nach venetianischem Styl in Sandstein gequadert und von dergleichen Gesimsen gekrönt, auf denen eine Plateform mit Erd-Brustwehr ruht. Die innern Gewölbe bestehen theils in Perpendikulär-, theils in Parallel-Kasematten, und alle Theile des innern Ausbaues, Treppen, Thüren, Fenster, Scharten, Feuerungen, Versatzpfalze, Fußböden sind dergestalt verbunden, daß beim Auseinandernehmen selbst die kleinsten Theile ihrer Construction und inneren Beschaffenheit nach sichtbar werden. Eben so verhält es sich mit den Dosdanirungen, Abwässerungen, Zugbrücken, Minengallerien, Vorrichtung zum Aufwinden der Geschütze u. s. w.

Die Geschützkaponiere und deren Accessoirs sind als in Ziegelmaterial ausgeführt dargestellt. Der in der Mitte sanft gebrochene Hauptwall ist 25 Fuß hoch revetirt und mit einer sogenannten Gallerie en décharge versehen, zu welcher durch die Mitte des Walles eine Poterne führt, und durch deren Austritt in den Hofraum der Kaponiere das Innere des Platzes mit dieser in Verbindung tritt. — Die äußere Flucht der Kaponiere steht auf beiden Seiten senkrecht gegen das Eskarpenrevetement, so daß die Directricen der Kanonenscharten parallel der Eskarpe liegen. Das Gebäude, aus 2 Flügeln bestehend, welche sich vorn in einer abgerundeten Spitze vereinigen, ist 18 Fuß von dem Eskarpenrevetement abgerückt und durch einfache krenelirte Mauern in der Richtung der innern Flucht jedes Flügels verbunden, wodurch der oben erwähnte Hofraum abgeschlossen wird. In der Mitte jedes Flügels ist vom Hofe aus der Eingang nach dem mittelsten Geschützblocke, welcher dann mit den übrigen in Verbindung gesetzt, ringsum eine freie Kommunikation gewährt. Die hier zum Theil sehr künstlichen Gewölbe mit verschiedenen Stichkappen, Kreuzen und Gewölbscheiben sind sämmtlich von den Widerlagen abzunehmen, und so das Innere, wie die Schnitte der Kämpfer und die Auffattelungen an den Stirnmauern zu besichtigen. Auch der fernere innere Ausbau, die Dosdanirungen, Erddecken ic. sind genau in einzelnen, auseinander zu nehmenden Theilen gearbeitet, und zuletzt eben so wie bei dem Modell des Reduits alle Mauerwerke nebst

den Fundamenten so herauszuheben, daß nur noch die Baugrube mit ihren Füllungen stehen bleibt.

Die mit einer Parallelgallerie und einigen ausbrechenden Minen-Branchen versehene Kontreskarpe steht durch eine unterirdische, unter der Grabensohle durchführende Gallerie mit dem Hofe der Geschütz-kaponiere in Verbindung. Die Kontreskarpen-Gallerie ist zwar in der Mitte durch eine Thür mit dem Graben in Verbindung gesetzt, allein diese nur zum Herausfördern der Erde xc. des Mineurs bestimmt, ist von Innen zu versetzen, wo dann die Kommunikation durch jene unterirdische Gallerie statt findet. Ueber der Kontreskarpe ist der pallisadirte bedeckte Weg hier zu einem Waffenplatz erweitert und ebenfalls zum Abheben, so wie sämmtliche Mauerwerke zum Herausnehmen eingerichtet. Diese Modelle sind in allen ihren Theilen von Ahornholz, mit eichenen unten eingeschobenen Leisten gearbeitet, die Verzierungen an Granit, Sandstein u. s. w. sind von pulverisirtem Steinmaterial in Lackfarben aufgetragen, alles Uebrige in Oelfarben gemalt.

Die Modelle der bedeckten Geschützstände und des Blockhauses sind ebenfalls von den genannten Holz- und andern Materialien und ebenso construirt ausgeführt, nur die Holzverbindung der Bettungen, Wände, Balkenlagen sind in Mahagoni gearbeitet. Von ihnen ist nicht nur jedes einzelne Verbandstück, sondern alle Zapfen, Nuthen, Versetzungen, Larven so gearbeitet, daß der Aufbau jedes Modells ganz wie in der wirklichen Ausführung ohne irgend eine andere Verbindung erfolgt. In dieser Beziehung ist namentlich das Blockhaus ein sehr interessantes Modell, weil die verschiedenartigsten Holzverbindungen bei den Wickelbändern, Streben, Kopfbändern, den Bindern u. s. w. nach dem, obwohl kleinen Maßstabe, dennoch mit großer Correktheit gearbeitet sind.

Berlin, im Juli 1839.

Sontheim
Pr.-Lieutenant im Ingenieur-Korps.

II.
Uebersicht von dem im Jahre 1834 zu Berlin ausgeführten Vergleichs-Versuch mit einem preußischen erleichterten Feld-6 Pfünder, Feld-12 Pfünder und einem französischen 8 Pfünder.

Der Zweck des Versuchs war: die verschiedenen auf den Gebrauch und die Leistungsfähigkeit der Geschütze im Feldkriege Bezug habenden Detail-Einrichtungen der französischen Artillerie mit den entsprechenden der preußischen Artillerie in Vergleich zu stellen, und zugleich mehrere für die Erleichterung der preußischen Feldgeschütze in Vorschlag gebrachte Aenderungen der Laffeten zu prüfen.

I. Beschreibung des bei den Versuchen in Anwendung gekommenen Materials.

1. Röhre.

Die preußischen wurden aus neuem Kupfer und Zinn, ohne Zusatz von altem Geschützmetall gefertigt. Die Röhre waren mit unveränderter Beibehaltung ihrer Länge, des Lagerpunktes und des Seelendurchmessers, in den äußern Durchmessern schwächer, und dadurch so leicht gemacht, daß das Gewicht derselben nur 130 Pfund auf jedes Pfund der Kugel betrug.

Es wurden zwei französische 8pfündige Kanonenröhre zu dem Versuch verwendet. Das erste 8pfündige Rohr war zwar ein altes

gebrauchtes, vom Jahre 1792; doch stimmten seine Abmessungen, bis auf den Lagerpunkt, welcher um 0,71″ näher der Bodenfriese lag, mit den diesfälligen Normalangaben des Aide mémoire portatif Seite 334 und 335 ziemlich genau überein. Sein Seelendurchmesser betrug 4,09″. Das zweite 8pfündige Rohr war zwar ebenfalls alt und gebraucht, hatte jedoch nicht nur in seinen äußeren Abmessungen noch genauere inne gehaltene Grenzen als das frühere, sondern auch einen um 0,06″ kleineren Seelendurchmesser als jenes. Der Aufsatz war der gewöhnliche französische; man gab ihm jedoch die preußische Zolleintheilung, so wie dem Korn diejenige Höhe, welche dem Visirwinkel von 45 Minuten entspricht, um die Röhre hierin den preußischen gleich zu stellen. Auch gestattete diese Einrichtung, den 8Pfündern die horizontale Richtung zu geben.

2. Die Laffeten, Protzen und Wagen,

Die Preußischen Röhre erhielten ganz neue Laffeten mit parallelen Wänden, und Achskasten statt des Laffetenkastens. Die Haupt-Abmessungen der Wände, Riegel und Beschläge, so wie die Räder, blieben die bisherigen. Dagegen veranlaßten die Parallelität der Wände und die Achskasten eine veränderte Anbringung des Ladezeuges. Namentlich lag der Gebrauchswischer in zwei, auf der obern Kante der rechten Laffetenwand befestigten Gabeln; der Vorrathswischer und die Bäume wurden mit einem Ende in Oesen unter der Achse gehalten, für das andere Ende derselben blieb die bisherige Befestigung.

Die Protzen hatten 4′ 8″ hohe Räder, mit 2,55″ breiten Felgen, einen verkleinerten Protzkasten und Arme, welche unter der Mittelachse befestigt waren. Der 6pfündige Protzkasten war zur Aufnahme von 50, der 12pfündige, wie bisher, zu 21 Schuß bestimmt.

Für den 8Pfünder wurden die Blocklaffete nebst Protze, und der Munitionswagen, nach den Zeichnungen des neuen französischen Artillerie-Feld-Systems neu gefertigt. Indem die Kenntniß der wesentlichsten Einrichtungen der Laffeten und Fahrzeuge der französischen Feld-Artillerie als bekannt vorausgesetzt werden darf, da dieselben vielfach und namentlich in dem Werke des Lieutenant Jacobi ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen erläutert sind; so wird hier

nur in Bezug auf die Anfertigung der in Rede stehenden Fahrzeuge erwähnt.

Die Laffete. Für den Block, der in seiner Breite aus 2 mittelst Diebeln verbundenen Theilen zusammengesetzt, und aus gutem, nicht zu altem Eichenholze angefertigt werden soll, wurde zu der für den Versuch bestimmten Laffete jede Hälfte desselben aus einer 18″ breiten und 5″ starken, sorgfältig aus den Vorräthen ausgesuchten eichnen Bohle geschnitten.

Da das französische Geleise nur um 0,38″ von dem preußischen abweicht, so gab man bei diesem Versuche allen Fahrzeugen gleiches Geleise, nämlich das preußische von 4′ 10,50″.

3. Geschützzubehör.

Dasselbe wurde zum Versuch bei allen Geschützen und Wagen in der vorschriftsmäßigen Anzahl und Beschaffenheit angewendet. Eine Ausnahme hiervon machte das Langtau der preußischen Geschütze, welches versuchsweise eine abweichende Einrichtung erhielt. Die Beschreibung der Einrichtung desselben und der mit ihm erhaltenen Ergebnisse bleibt einem besonderen Aufsatze vorbehalten.

Das Zubehör des 8 Pfünders, nach den Zeichnungen der französischen Artillerie angefertiget, bestand aus folgenden Stücken und war in nachstehender Art angebracht:

a) An den Beschlägen der Laffete waren befestigt:
   2 Wischer, 2 Handspeichen, 1 Dammzieher, 1 Luntenstock, 1 Langtau und 1 Laffeteneimer.

b) Im Protzkasten des Geschützes waren untergebracht:
   1 Tornister, 1 Schlagröhrtasche, 1 Kartuschnadel, 1 Lichterbüchse, 1 Lichterklemme, 1 Zündlochbohrer, 1 Däumling.

c) Im Protzkasten des Wagens:
   1 Tornister, 1 Kartuschnadel.

d) Am Hinterwagen:
   1 Handspeiche.

4. Die Munition.

Mit Ausnahme der 6pfündigen Kartuschen, welche 2 Pfund Füllung erhielten, waren alle übrigen Munitions-Gegenstände der

preußischen Geschütze, den bisherigen Bestimmungen gemäß eingerichtet.

Bei der Anfertigung der 8pfündigen Munition dienten die französischen Angaben zur Grundlage. Der 8pfündige Kugelschuß erhielt demnach 2 Pfund 20 Loth, der 8pfündige Kartätschschuß 2 Pfund 28 Loth Pulver. Die Kartätschbüchsen, welche nicht aufgebunden werden, hatten nur eine Sorte geschmiedeter Kugeln, nämlich 41 Stück 8löthige. Die Zündung des 8Pfünders bestand, der Gleichheit wegen, aus preußischen Schlagröhren, Mehlpulver und Lunte.

5. Die Bespannung und sonstige Ausrüstung.

Die für jedes Fahrzeug eingetheilten Pferde blieben während des ganzen Versuchs bei demselben. Die stärksten Pferde erhielt der 8Pfünder.

Die Bespannung des 6- und 12pfündigen Geschützes hatte vorschriftsmäßige preußische Beschirrung. Für den 8Pfünder wurde eine neue Beschirrung nach französischem Muster beschafft.

Zur bessern Verständlichkeit der Verschiedenheiten, welche sich an der französischen Beschirrung herausgestellt und auf die Fahrbarkeit und Manövrirfähigkeit einen Einfluß gehabt haben, mögen die folgenden Bemerkungen dienen:

a) Die Zäumung. Die Unterlegetrensen und Kandaren haben im Allgemeinen die Form der preußischen, das Gebiß der letzteren ist jedoch ohne Gelenk, und gestattet wenig Zungenfreiheit. Die Handpferde haben Knebeltrensen mit gespaltenen Zügeln und letztere die Einrichtung, daß das Gebiß mit der Halfter verbunden wird. Der Halfterriem wird durch die Trensenringe nach der Hand des Fahrers genommen.

b) Der Sattel. Er hat die Form einer großen englischen Pritsche mit hoher Kammer und mit, über die Hinterpausche verlängerten, in die Höhe geschweiften Stegen, auf welchen das Packkissen ruht. Sein Gewicht beträgt 28 Pfund, das des preußischen nur 19½ Pfund. An der Vorderpausche ist auf der linken Seite ein Pistolenholfter, auf der rechten ein Beilfutteral angeschnallt. Die etwas kleinen, in den Kanten abgerundeten Satteltaschen, haben jede eine Eisentasche. Die Gurte sind breite Bandgurte. Die über den Sattel

und

und dessen Gepäck gedeckte Chabraque von weißem Schaafpelz, wird mit dem ledernen Obergurt festgehalten. Das Ganze giebt dem Pferde ein sehr hoch bepacktes Ansehen.

c) Das Kumt. Es ist etwas größer als das preußische. Sein breites, dick aufgepolstertes Kissen ist oben zusammengestochen, und mit einer festaufliegenden Lederkappe bedeckt; es kann also nicht, wie das preußische, enger und weiter gestellt werden. Die eisernen Federn sind oben durch einen, über der Kumtdecke liegenden Riem zusammengehalten, unten aber durch eine auszuhakende eiserne Spange verbunden. In dieser Spange hängt ein Ring mit ledernem Schnallstößel zur Verbindung mit dem Tragehorn. In der, ziemlich hoch sitzenden, Zugöse ist das Brustblatt eingenäht, welches an seinem Ende eine starke eiserne Oese mit einem runden Auge hat, durch welches die Geschirrtaue gezogen werden. Der Umlauf geht rund um das Pferd, und hat vorn einen Ring mit Haken zum Einhaken der Steuerketten.

d) Die Vorderpferde haben nur einen Schwanzriem mit doppelter Schnallstrippe; das Hinterzeug der Stangenpferde ist korbartig, und mit dem Umlauf verbunden.

e) Die Taue laufen durch 26½″ lange Strangscheiden. Ihr vorderes Ende reicht durch die oben erwähnte Oese am Ende des Brustblatts, und ist mit einem Haken versehen, in welchen die Ketten der Taue der zunächst vor ihnen befindlichen Pferde eingehangen werden, so daß alle Pferde an der Hinterbracke ziehen.

f) Die Handpferde haben statt der Kammkissen einen gepolsterten Gurt.

g) Die ganze 6spännige Beschirrung wiegt ungefähr 332 Pfund, die preußische nur 270 Pfund.

Für den französischen Munitionswagen wurden preußische Geschirre so eingerichtet, daß sie mit den Traghörnern der Deichsel verbunden werden konnten. Den Mittelpferden gab man, bei dem Mangel einer Vorderbracke, preußische Vordergeschirrtaue, welche in die Schaken am vordern Ende der Hintertaue eingehakt, und durch eine am Hinterkumt befestigte Schlaufe getragen werden. Das Angespann der Vorderpferde war wie gewöhnlich.

Außerdem war jedes Fahrzeug mit Schanzzeug und Vorrathssachen bestimmungsmäßig ausgerüstet. Beim 8pfündigen Geschütz, und zwar am Wagen, wurden mitgeführt: 1 Schmierbüchse, 1 Hacke, 1 Schippe, 1 Eimer, 1 Vorraths-Deichsel und 1 Vorrathsrad.

Für die preußischen Geschütze ist noch zu bemerken, daß der auf der Sattelseite befindliche Achskasten 1 Kartätschschuß, der auf der Handseite 1 Kugelschuß mit schlappen Tornister und die Schlagröhrtasche enthielt, und daß in beiden die sonstigen kleinen Zubehörstücke auf ähnliche Art, wie im Laffetenkasten, verpackt waren.

6. Geschützbedienung.

Die zu den Bewegungsversuchen bei einem Geschütze eingetheilten Leute durften weder in den Nummern, noch in den Geschützen wechseln.

Die Bedienung der preußischen Geschütze geschah nach dem preußischen Reglement, jedoch mit der Abänderung, welche die abweichende Anbringung des Ladezeuges beim 6Pfünder nöthig machte. Bei dem 8Pfünder richtete man sich nur in soweit nach dem französischen Exercier-Reglement, als dies die eigenthümliche Einrichtung des Geschützes und die Befestigungsart des Ladezeuges durchaus nöthig machte, in allen übrigen Fällen wurden die Grundsätze des preußischen Reglements beobachtet, um die Eigenthümlichkeiten des ersteren desto mehr hervortreten zu lassen.

Zunächst wurde das Gewicht sowohl der Hauptheile der Laffeten, Protzen und Wagen, als auch der zugehörigen Ausrüstungsgegenstände ermittelt; ferner das Gewicht, welches die Pferde an der Deichselspitze zu tragen haben, und das, mit welchem der Laffetenschwanz auf den Protzsattel drückt und welches gehoben werden muß; so wie der Lenkungswinkel der verschiedenen Fahrzeuge, und endlich die Zugkraft, welche erforderlich ist, um dieselben aus dem Zustande der Ruhe fortzubewegen. Die Hauptergebnisse dieser Ermittelungen waren:

Benennung der Abmessungen und Gewichte.	Kanonen 6 Pfünd. Zoll.	8 Pfünder*) 1ster.	2ter.	12 Pfünd. Zoll.	Munitionswagen. 6- u. 12-Pfünder.	8 Pfünder.
Durchmesser der Kugel	3,46	3,96		4,36	—	—
Spielraum	0,15	0,12		0,18	—	—
Gewicht: des Rohres	774 ℔	1282 ℔	1275 ℔	1535 ℔	—	—
Gewicht: Hinterwichtigkeit	80 -	73 -	103 -	168 -	—	—
Gewicht: der unausgerüsteten Laffete ohne Rohr, so wie des unausgerüsteten Hinterwagens	1277 -	1110 -		1728 -	1298 ℔	1164 ℔
Gewicht: der unausgerüsteten Protze (Vorderwagen)	1053 -	913 -		973 -	653 -	916 -
Gewicht: des ganzen unausgerüsteten Fahrzeuges	3104 -	3305 -		4236 -	1951 -	2080 -
Gewicht: der ausgerüsteten Laffete (Hinterwagen)	2114 -	2455 -		3339 -	—	2353 -
Gewicht: dito Protze (Vorderwagen)	1806 -	1493 -		1482 -	—	1389 -
Gewicht: des ganzen ausgerüsteten Fahrzeuges	3920 -	3948 -		4821 -	4470 -	3742 -
Gewicht: desgleichen mit aufgesessener Mannschaft	4274 -	4479 -		4821 -	4470 -	4805 -
Deichseldruck: bei vollständig ausgerüsteter Protze allein	89 -	27½ -		94½ -	—	27½ -
Deichseldruck: bei aufgeprotztem Geschütz mit Ausrüstung	50½ -	24 -		56 -	—	24 -
Deichseldruck: bei desgleichen mit aufgesessener Mannschaft	74 -	32 -		—	—	32 -
Druck des Laffetenschwanzes auf den Protzsattel (Protznagel)	204 -	130 -		276 -	—	166 -
Gewicht beim Heben des Laffetenschwanzes: beim Abprotzen des ausgerüsteten Fahrzeuges	233 -	156 -		323 -	—	197 -
Gewicht beim Heben des Laffetenschwanzes: beim Aufprotzen dito dito	305 -	198 -		410 -	—	264 -
Der Lenkungswinkel beträgt	72 Grad.	51 Grad.		54 Grad.	37¼ Grd.	53 Grad.
Zugkraft: auf der horizontalen Ebene: fester Boden ohne Hinderniß	53 ℔	66 ℔		140 ℔	62 ℔	52 ℔
Zugkraft: auf der horizontalen Ebene: mit glatten Eisenschienen belegt, mit 2″ hohen eisernen Hindernissen vor d. Vorderrädern	913 -	771 -		730 -	942 -	718 -
Zugkraft: auf der horizontalen Ebene: mit glatten Eisenschienen belegt, mit 2″ hohen eisernen Hindernissen vor d. Hinterrädern	716 -	899 -		1149 -	813 -	981 -
Zugkraft: auf der horizontalen Ebene: auf sandigem Boden (Rinnen mit Sand gefüllt)	690 -	676 -		690 -	1124 -	682 -
Zugkraft: bei 5° ansteigender Ebene mit Eisenschienen	434 -	420 -		542 -	418 -	473 -
Die Laffete gestattet eine höchste Elevation	18 Grad.	14 Grad.		16 Grad.	—	—
Die Laffete gestattet eine höchste Inclination	6 -	4 -		4 -	—	—

*) Da im Laufe des Versuchs zwei 8pfündige Röhre angewendet werden mußten, so sind die Abmessungen und Gewichte von jedem derselben angegeben worden.

Für die preußischen Geschütze wird noch bemerkt, daß die Rohrerleichterung zwar bei dem 6pfündigen Rohre 126 Pfund und bei dem 12pfündigen Rohre 355 Pfund beträgt, daß jedoch rücksichtlich des Mehrgewichts der hohen Protzräder, und weil an der Stärke der Holz- und Beschlagtheile keine wesentlichen Aenderungen getroffen worden sind, die summarische Erleichterung des 6Pfünders nur 42 Pfund, und die des 12Pfünders nur 270 Pfund beträgt, wenn man sie mit den Geschützen der ältern Construction mit niedrigen Protzrädern vergleicht.

II. Ergebnisse des Versuches.

1. Vergleich der Wirkung der Geschütze.

Das Material zur Beurtheilung derselben lieferten nachstehende Versuche:

A. Ermittelung von Schlußtafeln für sämmtliche Geschütze.

Der Boden des Platzes, auf welchem die Schießversuche abgehalten wurden, bildet eine ziemlich ebene und sandige, mit Rasen bedeckte Fläche. Die Schußlinie betrug 3000 Schritt. Das Schießen geschah mit allen 3 Kalibern gleichzeitig, jedoch so, daß jeder einzelne Schuß genau beobachtet werden konnte. Die Geschütze standen auf wagerechten ganzen Bettungen. Die Schußreihe war durch die Erhöhungen von 0, 1, 2, 3, 4 und 5° und durch 20 Schuß für jeden Grad bestimmt. Sie wurden gleichmäßig auf 4 Tage vertheilt. Zum Nehmen der Höhenrichtung bediente man sich eines sehr genauen Libellenquadranten. Das Richten selbst geschah nach kleinen, in den parallel laufenden Schußlinien, aufgestellten Richttafeln.

B. Schießen auf bestimmten Entfernungen.

Zur Ermittelung der Wahrscheinlichkeit des Treffens mit Kugeln auf bestimmten Entfernungen bediente man sich nicht der senkrechten Zielwände, weil man die daraus hervorgehenden Ergebnisse nicht für zuverlässig genug betrachtete, sondern es wurde die Längen- und Seitenausbreitung des 1sten Aufschlags dabei zum Grunde gelegt. Es geschahen zu diesem Behuf auf den Entfernungen von 800, 1000, 1500

und 1800 Schritt, und zwar auf jeder derselben 75 Schuß. Die Geschütze standen auf den nämlichen Bettungen und Schußlinien, wie bei dem ersten Versuch. Die Richtung geschah nach 8′ hohen und 6′ breiten Scheiben. Jedes Geschütz erhielt genau den Aufsatz, welchen die berechnete Schußtafel für die entsprechende Entfernung angab. Die Art des Feuerns geschah, wie früher. Diese Versuche ergeben:

a) Die Weite des 1sten Aufschlages beim 8 Pfünder steht zwischen den beim 6- und beim 12 Pfünder erreichten, und liegt im Allgemeinen den letzteren näher als den ersteren.

b) Die Vergleichung der Weite des ersten Aufschlags bei den verschiedenen Erhöhungen ergiebt bei allen 3 Geschützen ein ziemlich übereinstimmendes Steigerungs-Verhältniß.

c) Der 8 Pfünder hat im Allgemeinen die kleinste und gleichmäßigste, der 12 Pfünder dagegen die größte und unregelmäßigste mittlere Längenabweichung beim 1sten Aufschlage gehabt.

d) Die mittlere Seitenabweichung des 1sten Aufschlags ist im Ganzen nur sehr gering gewesen.

e) Die Totalschußweite des 8 Pfünders ist um 200 bis 300 Schritt, die des 12 Pfünders um 300 bis 400 Schritt größer als die des 6 Pfünders. Die mittlere Seitenabweichung ist im Durchschnitt bei allen Geschützen nur gering, am größten beim 6 Pfünder, bei dem 8- und 12 Pfünder beinahe gleich.

Der 8 Pfünder hat mithin im Allgemeinen geringere Längen- und Seitenabweichungen gezeigt als die preußischen Geschütze und besitzt daher eine größere Trefffähigkeit. In der Wirkung des 6- und 12 Pfünders findet sich kein wesentlicher Unterschied. Die Ursache dieser Erscheinung kann zum Theil in dem verhältnißmäßig größeren Spielraum der preußischen Geschütze liegen, demnächst auch in dem Verhältniß der Ladung zu dem wirklichen Gewicht der Kugel, welches für die preußischen Geschütze bei der Anwendung des neuen Pulvers vielleicht mit Vortheil etwas verringert werden könnte; endlich auch in der Bildung der Kugellager, welches bei sämmtlichen Geschützen bereits 0,06 bis 0,07″ betrug.

f) Eine aus den Mittelzahlen der Schußweiten, auf dem Wege der graphischen Darstellung konstruirte Schußtafel zeigt im Allgemei-

nen, daß die preußischen erleichterten Feldgeschütze einen etwas kleinern Aufsatz bedurft haben, als man bei früheren ähnlichen Versuchen nöthig hatte. Bei den unveränderten Seelenabmessungen und bei der Gleichstellung des obern Aufsatz-Visirs mit dem bisherigen Visirwinkel läßt sich diese Differenz nur durch die bessere Beschaffenheit des neuen Geschützpulvers erklären.

C. Schießen mit Kartätschen.

Dasselbe geschah auf den Entfernungen von 300, 600 und 800 Schritt; auf jeder derselben 35 Schuß per Geschütz, von welchen 25 Schuß zur Berechnung der Ergebnisse kommen, und die übrigen zur Ermittelung des besten Aufsatzes bestimmt wurden. Der Boden war eben und beraset. Die Ziele bestanden in 3 Wänden von 3zölligen kiefernen Bohlen, von 180′ Länge und 6′ Höhe, welche in den obengenannten Entfernungen so aufgestellt waren, daß sich die, senkrecht auf sie gerichteten, Schußlinien im Geschützstande vereinigten. Bei der Vergleichung der erhaltenen Ergebnisse läßt sich folgendes bemerken:

a) Auf 300 Schritt. Sowohl der summarischen Trefferzahl nach, als hinsichtlich der getroffenen wirksamen Kugeln, steht der 8Pfünder mit seiner geringen Anzahl größerer Kugeln, den beiden preußischen Kalibern, mit ihrer größern Anzahl kleineren Kugeln, nach. Beurtheilt man aber die Percussion nur nach denjenigen Treffern, welche die Wand durchschlagen, dann hat sich solche bei dem 8Pfünder viel besser als beim 6Pfünder, und gegen den 12Pfünder nur wenig geringer gezeigt. Die Ausbreitung der Kartätschkugeln hat beim 6- und 12Pfünder 100′, beim 8Pfünder nur 60′ betragen.

b) Auf 600 Schritt, wo der 6Pfünder mit 6löthigen Kugeln geschossen, mithin mit dem 8Pfünder eine gleiche Anzahl Kugeln in der Büchse gehabt hat, ist die Trefferzahl beider Geschütze als ziemlich gleich zu stellen, die des 12Pfünders mit 3löthigen Kugeln aber mehr als 3 Mal so groß, als die des 6Pfünders. — Hinsichtlich der wirksam getroffenen Kugeln hat jedoch der 12Pfünder keine unbedingte Ueberlegenheit gegen die andern beiden Kaliber gezeigt.

c) Auf 800 Schritt, wo alle Geschütze eine gleiche Anzahl Kugeln in den Büchsen gehabt haben, ist die Trefferzahl des 6- und

12Pfünders ganz gleich, und die des 8Pfünders nur unbedeutend geringer. Hinsichtlich der Percussion hat hier aber der 12Pfünder einen entschiedenen Vorzug behauptet, wogegen die Wirkung des 6Pfünders, nach den durchgeschlagenen Kugeln beurtheilt, nur als sehr geringe zu erachten ist, und schließen läßt, daß die Entfernung von 800 Schritt die Grenzen seiner Kartätschwirkung schon überschreitet.

D. Das feldkriegsmäßige Schießen.

Zur Ausführung desselben wurden auf den schon früher benutzten Schußlinien 3 Wände von einzölligen kiefernen Brettern, 200′ lang, 6′ hoch, mit 40 Schritt Zwischenraum, neben einander aufgestellt, und die völlig kriegsmäßig ausgerüsteten Geschütze mit ihren zugehörigen Munitionswagen, zuerst auf 1500 Schritt, dann auf 1200 und 1000 Schritt zum Kugelfeuer, und hiernächst auf 800, 600 und 300 Schritt in den gefechtsmäßigen Gangarten vorgeführt. Für jede dieser 6 Serien war die Dauer des Feuers bestimmt, und zwar für jede des Kugelfeuers 10 Minuten, für die erste des Kartätschfeuers 5, und für jede der letztern beiden 3 Minuten. Das Abprotzen und Chargiren begann auf ein gemeinschaftliches Kommando, worauf jedes Geschütz feuerte, sobald es schußfertig war. Der entsprechende Aufsatz wurde aus der früher angeführten Schußtafel genommen.

Ueber die aus diesem Versuche hervorgegangenen Ergebnisse wird hier bemerkt:

a) Rollschuß 1500 Schritt. Sämmtliche Geschütze haben eine auffallend geringe Treffähigkeit gezeigt, besonders aber der 6- und 8Pfünder, bei welchem von resp. 20 und 16 Schuß nur 1 getroffen.

b) Bogenschuß 1200 Schritt. Der 6Pfünder hat sich mit dem 8Pfünder ziemlich gleich gut gestellt, da ersterer 23, der letztere 26 Procent Treffer gegeben. Der 12Pfünder hat beide um resp. 9 und 6 Procent übertroffen.

c) Bogenschuß 1000 Schritt. Es ist auffallend, daß auf dieser Entfernung der 6Pfünder von 23 Schuß nur 1, oder 4 Procent, und der 8Pfünder von 14 Schuß nur 3 Treffer, oder 21 Procent, gehabt hat. Der 12Pfünder hat sich dagegen mit 5 Treffern von 13 Schuß oder 38 Procent entschieden vortheilhafter gezeigt.

d) Kartätschfeuer auf 800 Schritt. Der 12Pfünder hat hier wieder einen entschiedenen Vorzug gehabt, da derselbe eine resp. 4 und $1\frac{1}{2}$ mal größere Anzahl wirksamer Treffer gehabt, als der 6- und 8Pfünder.

e) Kartätschfeuer auf 600 Schritt. Der 6- und 8Pfünder haben sich, wie früher, ziemlich gleichgestellt. Der 12Pfünder hat, im Vergleich mit den andern Geschützen, eine doppelt so große Anzahl wirksamer Treffer gehabt.

f) Kartätschfeuer auf 300 Schritt. In der Anzahl wirksamer Treffer steht der 12Pfünder oben an, da er die Wirkung des 8Pfünders beinahe 4fach, und die des 6Pfünders $1\frac{1}{2}$fach übertroffen hat, doch haben die stärkere Ladung und die größern Kugeln des 8Pfünders auch hier eine verhältnißmäßig größere Percussion gegeben, wenn man die Anzahl der, in den Büchsen enthaltenen, Kugeln in Anschlag bringt.

Von der Ansicht ausgehend, daß ein einmaliges feldkriegsmäßiges Schießen nicht hinreichend sei, um über die Ausführung in Bezug auf die Bedienung 2c. ein zuverlässiges Urtheil zu fällen; und da die vorhin nachgewiesenen Ergebnisse auch theilweise so abnorm ausgefallen sind, daß daraus keine bestimmte Folge gezogen werden kann, ließ man diesen Versuch wiederholen. Die Vergleichung der hieraus gewonnenen Treff-Ergebnisse beweisen jedoch nur, daß durch die Wiederholung des Versuchs, die Frage über die Wirkungsfähigkeit der Geschütze im ausdauernden Gefecht, keineswegs befriedigend gelöset worden ist, indem das Treffen der Kugelschüsse bei dem 6Pfünder und 8Pfünder zwar günstiger, bei dem 12Pfünder aber, — mit dessen Treffer man beim ersten Versuch im Allgemeinen zufrieden sein konnte, — auf 1200 Schritt auffallend geringer, auf 1000 Schritt sogar gleich Null ausgefallen ist. Die Kartätschwirkung ist dagegen fast durchgehends ziemlich gleich geblieben.

Wenn nun das feldkriegsmäßige Schießen mehr als jedes andere Schießen den Zufälligkeiten unterworfen ist, und deshalb auch eine geringere Wahrscheinlichkeit des Treffens giebt, so bleibt doch das gewonnene Ergebniß der Rollschüsse aller Kaliber, und theilweise das der Bogenschüsse, immer noch zu abnorm, um nicht annehmen zu müssen, daß noch besondere, nicht zu beseitigende, Ursachen dabei ein-



gewirkt haben. Die Längen- und Seitenausbreitungen, oder die Trefffähigkeit, hat sich auch hier, ebenso wie beim Schießen auf bestimmten Entfernungen, für den 8 Pfünder günstiger als für die preußischen Geschütze, gestellt, welches, wie schon oben angeführt wurde, in dem größern Spielraum und dem Ladungsverhältniß der preußischen Geschütze begründet sein kann. Das 8pfündige Rohr hatte nur 0,14″, der 6 Pfünder aber 0,16″ und der 12 Pfünder schon 0,20″ Spielraum, und beide letzteren noch außerdem ein Kugellager von resp. 0,07″ und 0,12½″.

2. Vergleich der Bedienung und Handhabung der Geschütze nach den preußischen und französischen Reglements.

Bei allen Bedienungsversuchen, welche mit dem bespannten Geschütz stattfanden, waren sowohl die Geschütze als auch die Bedienungs-Artilleristen und Pferde stets feldkriegsmäßig ausgerüstet und gepackt. Dem 8 Pfünder war hierbei der zugehörige Munitionswagen in der Art zugetheilt, welche das französische Reglement vorschreibt, daher beide Fahrzeuge stets zusammenblieben. In der Regel folgte der Wagen dem Geschütz in einem Abstande von 2 Schritt, und blieb halten, wenn im Vorgehen abgeprotzt werden sollte, während das Geschütz noch 25 Schritt vorrückte und Kehrt machte, um im Zurückgehen abzuprotzen. Nach dem Abprotzen mußte die Protze nochmals Kehrt machen, damit die Pferdeköpfe gegen den Feind, und in einem Abstande von etwa 6 Schritt vom Laffetenschwanze standen. Das Aufprotzen des 8 Pfünders zum Vorgehen geschah in der umgekehrten Ordnung, d. h. die Protze machte erst Kehrt, dann ward zum Zurückgehen aufgeprotzt, und dann mit dem ganzen Geschütz Kehrt gemacht. Im Zurückgehen mußte sich der Munitionswagen stets vor sein Geschütz setzen, worauf das Ab- und Aufprotzen wie bei den preußischen Geschützen geschah.

Um jedoch den Einfluß der Blocklaffete auf die Bedienung auch in dem Falle zu prüfen, wenn das Geschütz im Vorgehen auf preußische Art, d. h. mit Umdrehen der Laffete und einmaligem Kehrtmachen der Protze, abprotzt, so wurde dasselbe nach jeder Serie, in

welcher das Ab- und Aufprotzen nach dem französischen Reglement geschah, eben so oft auf preußische Art wiederholt.

Die Artilleristen waren sowohl in den einzelnen Verrichtungen der Bedienung, als auch im Fahren der Geschütze, sehr gut eingeübt. Alle Versuche, bei welchen es auf eine Zeitbeobachtung ankam, mußten auf ein gemeinschaftliches Kommando ausgeführt werden; die Beobachtung selbst geschah bei jedem Geschütz durch einen Offizier.

Um diese Versuche möglichst folgerecht und vielseitig einzurichten, begann man dieselben stets auf ebenem und festen Boden, und ging dann auf tiefsandige Flächen, auf Sturzacker, auf hügeliges und sumpfiges Terrain über. Jeder einzelne Versuch wurde mehrmals, gewöhnlich 5 Mal, wiederholt, um ein Ergebniß daraus zu ziehen.

A. Das Auf- und Abprotzen mit Ergreifen und Ablegen des Ladezeuges.

Obgleich die französische Blocklaffete vor der versuchten Wandlaffete den Vorzug eines geringeren Gewichtes, so wie eines geringeren Druckes des Laffetenschwanzes auf den Protzhaken hatte, so stellten sich die unter mannigfaltigen Verhältnissen der Bedienung gesammelten Ergebnisse doch stets zu Gunsten der preußischen Einrichtungen.

Die Ursachen hiervon sind:

a) Das jedesmalige Vorgehen des Geschützes, wenn im Avanciren abgeprotzt werden soll, ist nach dem französischen Reglement sehr zeitraubend, und das Heranholen einer Kartusche zum 1sten Schuß dauert um so länger, da derselbe nicht eher aus der Protze genommen werden kann, bis diese wieder hält. Indessen zeigte doch ein deshalb besonders ausgeführter Versuch, daß der Artillerist noch zur rechten Zeit mit dem Schuß ankam, wenn das Auswischen des Geschützes so geschah, wie es das französische Reglement vorschreibt.

b) Der an der Mittelachse, unter dem Protzkasten, angebrachte Protzhaken hat eine versteckte Stellung, daher er beim schnellen Aufprotzen mit der Protz-Oese nicht ganz leicht zu treffen ist. Der Protzhaken zeigte ferner den Uebelstand, daß in dem Falle, wenn die Vorder- und Hinterräder des Geschützes an den gegenseitigen Böschungen einer kleinen Terrain-Vertiefung stehen, das Klemmen in der Protzverbindung so stark wird, daß das Abprotzen nicht ohne be-



sondere Vorkehrungen möglich ist. Ein Gegenversuch mit den preußischen Geschützen auf der nämlichen Terrainstelle überzeugte: daß der Protznagel in dem Protzloche in dergleichen Fällen hinreichende Freiheit zum Abprotzen gestattet. Dazu kommt noch, daß auch das Herausnehmen des Vorsteckers aus dem Protzhaken nie so schnell bewirkt werden konnte, als das Lösen der Protzkette.

c) Die Befestigungsart des Ladezeuges an der Blocklaffete, mittels kleiner Ketten und Vorstecker, trug ebenfalls zur Verzögerung der Schuß- und Marschfertigkeit bei, weil sich die Ketten häufig verdrehten und die Vorstecker klemmten. Insbesondere ließ sich der, unter dem Block befestigte, Wischer schwer ergreifen und ablegen, wenn der Laffetenschwanz, oder die Räder, oder beide Theile zugleich, etwas eingesenkt standen, weil er sich dann auf dem Erdboden klemmte. Auch blieben die Leute mit ihrer Kleidung in den Haken zur Befestigung des Ladezeuges öfters hängen.

d) Bei dem Anlegen und Losmachen des Langtaues zeigte sich die Protz-Oese nicht so vortheilhaft, als die preußische Einrichtung. Die Protz-Oese, in welcher der Knebel des Taues ein- und ausgehakt werden muß, während die, auf dem andern Ende des Taues befindliche eiserne Schake über den Protzhaken geworfen, und letzterer mit dem Vorstecker versehen, oder davon befreit wird, grub sich häufig so tief ein, daß der Schwanz erst gehoben werden mußte, bevor jene Verrichtungen ausgeführt werden konnten. Befindet sich die Handspeiche in den Richt-Oesen, so muß diese bei der niedrigen Stellung der Oesen stets erst herausgenommen werden, ehe das Tau aus- oder eingehakt werden kann.

Aber auch die eigenthümliche Befestigungsart selbst erforderte mehr Zeit, einmal, weil das Tau in keiner andern Art als auf der Laffete befestiget werden kann, und das Heben der Laffete zum Aufprotzen daher nicht eher beginnen kann, bis jene Verrichtung beendet ist, und zweitens, weil das Umwickeln, hinter den beiden im Winkel gebogenen Haken, überhaupt schwieriger ist, als das Umwickeln um die Protz-Arme. Ist das, hinter diesen Haken liegende Tau erst naß geworden, so wird die Spannung desselben so groß, daß außergewöhnliche Mittel, mit großem Zeitaufwand, zu seiner Abwickelung nöthig werden.

e) Wesentlich nachtheilig wirkte endlich noch die, aus der Protzverbindung und den Tragehörnern hervorgehende Einrichtung des französischen Angespanns. Da ihrer jedoch später noch besonders gedacht werden wird, so sei hier nur bemerkt, daß das auffallend kurze Angespann nicht nur die Kehrtwendung und das genaue Vorfahren der Protze vor den Laffetenschwanz, sondern auch das gerade und schnelle Zurückstoßen der Protze sehr erschwerte; nicht zu gedenken, daß auch die schwerfällige Führung des Handpferdes, mittelst des durch beide Trensenringe nach der Hand des Stangenreiters geführten Halfterriems, einen nicht geringen Antheil an dem schwierigen Zurückstoßen der Protze hat.

Bei den preußischen Geschützen sind in der Ausführung dieses Versuchstheils im Ganzen keine wesentlichen Hindernisse eingetreten; das Auf- und Abprotzen konnte in allen Fällen ohne besonderen Aufenthalt von Statten gehen. Das Verdrehen der Protzkette ist nur selten bemerkt worden. Dagegen kamen die Uebelstände vor, daß der Stangenreiter, nach dem Abprotzen, die Deichsel (mittels des Deichselriems) nur schwer heben konnte, und daß, wenn die Protze nicht gerade vor dem Geschütze stand, die dem Laffetenschwanz zunächst stehenden Leute durch die hohen Protzräder eingeklemmt wurden, welches letztere jedoch auch bei dem 8Pfünder Statt gefunden hat. Eben so konnte bei den hohen Protzrädern das Langtau nicht mehr mit derselben Leichtigkeit, wie bei den niedern Rädern, ab- und aufgewickelt werden.

B. Bedienung beim Chargiren, insbesondere aber beim wirklichen Feuer.

Der erste ausführliche Versuch dieser Art wurde nur mit Exercier-Kartuschen ausgeführt. Bei sorgfältiger Bedienung, aber öfterer Veränderung der Richtung nach bestimmten Zielpunkten, und unter Herbeiholung von neuen Kartuschen, geschahen:

	von dem 6Pfünder,	8Pfünder,	12Pfünder.
in 4,4 Minuten Kugelschuß	15	12	12
in 1,8 Minuten Kartätschschuß	9	5	7

Hiernach hat also der 8Pfünder langsamer als der 6Pfünder, und mit Kugeln nur eben so schnell, als der 12Pfünder, gefeuert. Bei den Kartätschschüssen des 8Pfünders machte die Absonderung der Kartusche von der Büchse, so wie das Nacheinander-Einsetzen beider, einen Zeitunterschied. Auch rissen die Drahthenkel, an welchen die Büchsen aus der Protze herausgenommen wurden, größtentheils aus.

Man versuchte bei dieser Gelegenheit, ob bei den preußischen Geschützen der 1ste Kartätschschuß schneller aus dem Achskasten, oder aus der Protze herbeigeschafft werden könne. Es ergab sich, daß nur beim Abprotzen im Avanciren, die Herbeischaffung des Schusses aus dem Achskasten einen Zeitgewinn von einigen Secunden giebt, in den übrigen Fällen es sich aber gleich bleibt, ob der Schuß aus dem Achskasten, oder aus der Protze entnommen wird.

Beim wirklichen kriegsmäßigen Schießen hatte der 6Pfünder in der Regel schon 2, der 12Pfünder 1 Schuß gethan, wenn der 8Pfünder den ersten that. Namentlich erfolgte der

	1ste Kugelschuß	1ste Kartätschschuß
bei dem 6Pfünder nach	26 Secunden,	21 Secunden,
= = 8Pfünder =	47 =	47 =
= = 12Pfünder =	29 =	28 =

Außer der Art des Abprotzens, waren auch das schon früher erwähnte, schwierige Ergreifen des Ladezeuges, und das Heranholen der Kartusche, wenn vom Kugel- zum Kartätschschuß übergegangen wurde, an dieser verzögerten Schußfertigkeit des 8Pfünders Schuld.

Aber auch in der Unterhaltung des einmal begonnenen Feuers stand der 8Pfünder den preußischen Geschützen nach. Namentlich stellte sich die Durchschnittszeit wie folget:

	Zu 1. Kugelschuß	Zu 1. Kartätschschuß
bei dem 6Pfünder	24 Secunden,	23 Secunden,
= = 8Pfünder	35 =	33 =
= = 12Pfünder	27 =	29 =

Ursachen hierzu gaben beim 8Pfünder:

a) Das freiwillige starke Zurückgehen der Richtspindel; dasselbe betrug im Durchschnitt eine, öfters auch zwei Umdrehungen.

b) Der starke Rücklauf und das Bucken.

c) Die schon früher erwähnte niedrige Stellung der Handspeiche, welche das Vorbringen und das Richten des Geschützes auf die Ausdauer sehr erschwerte.

d) Ein zweimaliges Zerbrechen der schwachen und gestählten Kartuschnadel, in dem schräg stehenden Zündloch.

e) Die halbkugelförmige Warze am Griff der Kartuschnadel, mit welcher, beim Durchstoßen der Kartusche, auf die Oberfläche des Zündlochs gestoßen wurde, wodurch diese letztere Eindrücke erhielt, und am Zündlochrande ein scharfer Grat entstand, welcher zum Klemmen der Schlagröhre Veranlassung gab.

f) Das Nacheinander-Einsetzen der beiden Theile des Kartätschschusses.

g) Der Laffetenschwanz grub sich hierbei nach wenigen Schüssen bis zur Oberfläche der Protzöse ein, daher das Geschütz auch eben so oft auf eine neue Stelle zum fernern Feuern gebracht werden mußte. Bei den preußischen Geschützen war dies letztere bei 200 Schuß überhaupt nur 2mal nöthig.

Hinsichtlich der Munitionsversorgung beim feldkriegsmäßigen Schießen, welche, nachdem die Protzen leer waren, bei den preußischen Geschützen aus den Munitionswagen, bei dem 8 Pfünder zuerst aus der gewechselten Protze, und dann aus den Wagenkasten geschah, ist zu bemerken: daß im Allgemeinen keine Störung vorgekommen ist, und sich auch kein bemerkbarer Unterschied zwischen den preußischen Geschützen und dem 8 Pfünder, und namentlich weder in der stehenden, noch in der liegenden Verpackung, herausgestellt hat. Für den französischen Munitionswagen ist zu bemerken, daß der hinterste Munitionskasten nicht ohne Besorgniß vor Beschädigung des betreffenden Artilleristen geöffnet, und die Munition aus demselben herausgenommen werden kann, weil das Vorrathsrad erst auf die Spitze des Trageschenkels geschoben werden muß, von welcher es leicht durch geringe Veranlassung herunterfällt. Der Wechsel der Protzen erforderte nur ½ Minute Zeit.

Die Herausnahme der Schüsse aus der untersten Lage der preußischen Protzen, wurde zwar wegen des engen Raumes zwischen den hohen Protzrädern und den Protzarmen etwas beschwerlich, jedoch nicht verzögert.

C. Verhalten am Langtau.

Ueber das Befestigen und Losmachen des Langtaues ist das Nöthige schon angeführt worden.

Das Verhalten der Geschütze, wenn während der Bewegung chargirt werden soll, kann, hinsichtlich der Handhabung des Taues selbst, nicht in Vergleich gestellt werden, weil dasselbe bei dem 8Pfünder nur durch die Protzöse mit der Laffete verbunden wird, ein Avanciren mit dem Tau bei ihm daher nicht zulässig ist, und die preußischen Taue versuchsweise eine neue Einrichtung hatten. Dagegen ist zu bemerken, daß wenn die preußischen Geschütze die Kommando's: „mit dem Taue avancirt“ und „Halt“ — „Chargirt“, ausführten, der 8Pfünder in der Regel, auf preußische Art, im Avanciren aufprotzte, dann vorging, und wieder eben so abprotzte. Eine Ausnahme hiervon fand im tiefen Sande statt, wo dieses Geschütz auf französische Art auf- und abprotzte. Im ersten Falle wurde der 8Pfünder durchschnittlich um 6 bis 10 Secunden später marsch-, und 9 bis 12 Secunden später schußfertig. Im andern Falle, nämlich beim Auf- und Abprotzen auf französische Art, bedurfte er dreimal so viel Zeit, als die preußischen Geschütze, um marsch- und wieder schußfertig zu werden.

In der Fortbewegung aus einer Position in die andere, grub sich die Protzöse des 8Pfünders öfters ein, besonders bei kleinen Unebenheiten des Terrains. Sie pflügte gleichsam den Boden auf, wodurch für die Pferde ein sehr heftiges Prellen in den Kumten entstand. Andrerseits trat die größere Leichtigkeit des Laffetenschwanzes durch eine stark hüpfende Bewegung desselben hervor, wodurch ein Schwanken der Deichsel, und mittelst dieser durch die Tragehörner, ebenfalls ein nachtheiliges Rucken in den Kumten erzeugt wurde.

Bei den preußischen Geschützen grub sich der Laffetenschwanz im sandigen Boden auch ein, nach Umständen bis an die Oberfläche des Schwanzriegels, wodurch der Zug erschwert wurde; dagegen gewährte er den Vortheil eines ruhigern und sanftern Fortgleitens auf der Erde.

Das Langtau des 8Pfünders hakte sich, während der Bewegung, von selbst aus der Protzöse; bei den preußischen Geschützen fiel dage-



gen das Schwanztau, beim Avanciren, vom Schwanzriegel herunter, so daß es, zu seinem frühern Verderben, geschleift wurde.

Hinsichtlich des Schleuderns wurde kein wesentlicher Unterschied zwischen dem 8Pfünder und den preußischen Geschützen bemerkt.

D. Auf- und Absitzen zum Gefecht.

Reglementsmäßig mußten bei dem 6Pfünder 2 Mann auf der Protze und 3 Mann auf den Handpferden, bei dem 8Pfünder 3 Mann auf der Geschützprotze, 3 Mann auf der Wagenprotze, und 3 Mann auf dem vordern Kasten des Hinterwagens aufsitzen. Das Aufsitzen selbst stellte sich bei beiden Geschützen ziemlich gleich, wenn sie bereits aufgeprotzt standen. Dagegen kam der 6Pfünder, nach dem Vorgehen im Trabe, um resp. 21 und 5 Secunden früher zum Schuß, als der 8Pfünder, je nachdem dieser auf französische, oder auf preußische Art abprotzte. Im sandigen Boden erhöhte sich dieser Zeitunterschied in dem Maße, daß der 6Pfünder im ersten Falle schon 3 Schuß gethan hatte, ehe der 8Pfünder zum Schuß kam. Das Marschfertigwerden mit aufgesessenen Mannschaften, wenn die Geschütze abgeprotzt standen, stellte sich verhältnißmäßig eben so.

Auch die Art des Fortschaffens der Bedienungsmannschaft erhielt bei dem 6Pfünder den Vorzug, weil dasselbe bei dem 8Pfünder im unebenen und holprigen Boden, wegen des zu beschränkten Raumes auf dem Protzkasten für 3 Mann, wegen der niedrigen, keine Anlehnung gewährenden Handbügel, und weil, ohne übermäßige Erhöhung des Sitzes, die Futtersäcke nicht darauf gebunden werden können, mit vieler Unbequemlichkeit und mit Gefahr des Herunterfallens der Leute, verbunden war. Vortheilhaft zeigte sich dagegen beim 8Pfünder das Aufsetzen der Füße auf ein Fußbrett, so wie sich andrerseits bei dem 6Pfünder die Nothwendigkeit herausstellte, den Handkissen eine bessere Einrichtung zu geben.

E. Besondere Handhabungen.

Um die Geeignetheit der Protzen als Transportmittel in besondern Fällen zu prüfen, wurde unter jede der völlig kriegsmäßig verpackten und bespannten Protzen, das Rohr mittels des Langtaues fest-

festgebunden, und gegen eine halbe Meile, auf schlechtem Steinpflaster herumgefahren. Es ergab sich hierbei:

a) Die preußischen Protzen gestatteten die Befestigung des Rohrs unter denselben; am Vortheilhaftesten, wenn das Bodenstück hinten war.

b) Die 8pfündige Protze ist wegen ihrer eigenthümlichen Konstruktion, insbesondere aber wegen ihres kurzen Untergestells, bei welchem das hinten nur auf dem Protzhaken hängende Rohr, den Pferden an die Beine schlägt, zu solchen Transporten nicht gut geeignet.

c) Sämmtliche Protzen haben bei diesem Transport hinlängliche Haltbarkeit bewiesen.

Mit den Laffeten sind zwar keine besondere Handhabungsversuche vorgenommen worden, doch wird das Anbinden eines Schleppbaumes an der 8pfündigen Blocklaffete, vermöge ihrer Konstruktion, mit Schwierigkeit verbunden sein, weil dieses nicht ohne vielfache und wenig Haltbarkeit gewährende, Zusammenstellung von Bäumen ausgeführt werden kann.

Dagegen gab das, beim Fahren im schwierigen Terrain vorgekommene Abbrechen des Langbaumes am 8pfündigen Wagen Gelegenheit zu der Ueberzeugung, daß das Wiederfahrbarmachen desselben unter solchen Umständen, durch Anwendung des Langtaues und einiger Stricke, auf kurze Strecken recht gut ausführbar ist.

3. Vergleich der Beschirrung und des Angespanns.

A. Verhalten auf Märschen.

Mit Einschluß der Märsche nach und von den verschiedenen Versuchsplätzen lassen sich die für den in Rede stehenden Zweck ausgeführten Märsche aller Art, in nachstehender Uebersicht zusammenstellen:

Art der Wege.	In Summa Meilenzahl der Märsche.	Davon sind gemacht	
		mit kriegsmäßiger Ausrüstung und Bespannung.	ohne kriegsmäßige Ausrüstung und mit Miethspferden.
Auf Steinpflaster . .	20	15	5
Auf Kunststraßen . .	30	16	14
Auf gewöhnlichen, meist sehr sandigen, Wegen	12	11	1
Summa	62	42	20

Sämmtliche Märsche wurden in der günstigsten Jahreszeit, vom Juli bis Oktober, ausgeführt.

Die hieraus hervorgegangenen Ergebnisse sind:

a. In Bezug auf den 8Pfünder.

Wenn gleich dieses Geschütz mit seiner Ausrüstung nur das Gewicht des preußischen erleichterten 6Pfünders hat, und 8 Centner leichter als der 12Pfünder ist, auch den Vortheil dünnerer Achsschenkel besitzt, so stellte sich doch seine Fahrbarkeit bei diesem Versuch unter allen Umständen ungleich schwerer, als die der beiden preußischen Geschütze, indem dessen Pferde, — ungeachtet die stärksten und besten des Bespannungs-Kommando's dazu gewählt waren, — stets früher und mehr angegriffen erschienen. Die Ursachen hiervon sind theils in der eigenthümlichen Verbindung der Protze mit der Laffete, hauptsächlich aber in der Einrichtung für das Angespann begründet. In ersterer Beziehung haben namentlich die unmittelbare Stellung des Protzhakens an der Mittelaxe, der geringe Druck des Laffetenschwanzes und die sehr geringe Reibung der Protzöse auf demselben, einen nachtheiligen Einfluß auf die ruhige Lage der Protzöse während der Bewegung des Geschützes gezeigt. In der andern Beziehung hat die Verbindung der Deichsel mit den Kumten mittelst der Tragehörner und das Ziehen aller Pferde an der Hinterbracke allein, die obenerwähnten Uebelstände herbeigeführt.

Beide Ursachen vereint, bewirkten:

aa) ein unstätes Spuren der Protzräder, wodurch der Zug in Fällen, wo die Räder etwas einschnitten, sehr erschwert wurde, weil



die Laffetenräder durch die schlängelnde Spur der Protzräder sich durchbrechen mußten;

bb) ein starkes Seitwärtsschwanken der Deichsel, welches nicht nur die Pferde sehr belästigte, da sich solches durch die kurze Koppelung mittelst der Tragehörner, denselben mittheilte, sondern auch die Kumte der Stangenpferde nach Innen schief zog, und dadurch zum Druck der Pferde Anlaß gab. Diese Schwankung der Deichsel war aber auch

cc) in vertikaler Richtung bemerkbar, und in beiden Fällen, bei der hohen Stellung der Deichsel, für den Stangenreiter so belästigend, daß er, um seinen rechten Fuß etwas zu schonen, sich durch ein, für das Pferd höchst nachtheiliges Schiefsitzen, und andere Mittel helfen mußte, und endlich doch, wegen seines zerschlagenen Fußes, auf eine Zeitlang dienstunthätig wurde.

Betrachtet man die Protz-Einrichtung mit dem Tragehorn für sich allein, so hat sich hinsichtlich des, mit derselben unvermeidlichen kurzen Angespanns ergeben, daß nicht nur die Stangenpferde vorzugsweise in der Zugfreiheit sehr beschränkt, und bei den Wendungen mit häufigen starken Selbstverletzungen ihrer Hinterfüße, förmlich herumgerissen wurden, sondern daß auch sämmtliche Pferde bei allen Gelegenheiten, wo eine augenblickliche größere Kraftanstrengung nöthig war, solche nicht gehörig ausüben konnten.

Beim Fahren im Galopp erzeugte die Kürze des Angespanns ein förmliches Aufreiten der Hinterpferde auf die vorderen.

Das Tragehorn zeigte sich auch in sofern sehr nachtheilig, als beim Pariren das Ende desselben sich gegen die Brust des Pferdes lehnte, und daher, beim scharfen Wiederanziehen, das Pferd leicht beschädigen, ja nach Umständen den Verlust desselben herbeiführen kann. Außerdem ist das Verbiegen des Tragehorns öfters vorgekommen.

Von den Mängeln der Beschirrung, welche im Verein der vorberegten Uebelstände an dem ungünstigen Ergebniß der Fahrbarkeit des 8Pfünders einen wesentlichen Einfluß gehabt haben, verdienen vorzugsweise noch bemerkt zu werden:



α) Die Tauverbindung der Vorder- und Hintergeschirre erzeugt bei der Verschiedenheit der Größe der Pferde einen gebrochenen Zug, welcher sich, besonders beim Bergabfahren, nachtheilig bewies, und die Verbindung selbst unzuverlässig machte, indem die Taue da, wo sie durch den Zugring des Kumtes gehen, stark zerrieben und zerrissen wurden. Die Kettenschaken der Taue hakten sich häufig in die Haken der Steuerketten ein, was jedesmal den Zug störte.

β) Die starke Polsterung der Kumte macht, wenn sie sich gesetzt hat, das Leder um so faltiger. Die Kumte selbst schoben sich beim scharfen Zuge in die Höhe, was das freie Athmen der Pferde behinderte. Die Spange, welche die untern Enden der Kumtfedern verbindet, hakte sich von selbst auf, wodurch der Zug ebenfalls gestört wurde.

γ) Die übergroßen Strangscheiden scheuerten die Pferde, verschoben sich häufig und verhinderten das Sporngeben.

δ) Das hohe Gepäck auf dem Sattel des Stangenreiters erschwerte das Aufsitzen ungemein, und hat noch den Nachtheil, daß der Reiter sehr eingeklemmt dazwischen sitzt, was ihm auf die Dauer sehr beschwerlich wird.

Schließlich wird noch bemerkt, daß alle diese Mängel sich bei den Ergebnissen der übrigen Beweglichkeits-Versuche in noch vermehrtem Maaße gezeigt haben.

b. In Bezug auf den französischen Munitionswagen.

Die beim Geschütz erwähnten Mängel der Protzeinrichtung treffen den Wagen zwar ebenfalls, da aber dessen Gespann mit preußischen, zur Verbindung mit dem Tragehorn eingerichteten, Geschirre versehen war, so wurden sie den Pferden hier minder fühlbar. Aus diesem Grunde, und weil der Wagen ohne aufgesessene Mannschaft 200 Pfund leichter als das Geschütz ist, und doch mit diesem gleich hohe Räder und gleiche Achsschenkel hat, stellte sich seine Fahrbarkeit viel günstiger als die des 8pfündigen Geschützes. Die Beweglichkeit des Wagens verdient in sofern viel Empfehlung, als er, vermöge seiner Lenkbarkeit, überall dem Geschütze folgen konnte.

c. In Bezug auf die preußischen Einrichtungen.

Sie haben, wie schon aus dem Vorigen erhellt, im Allgemeinen eine bessere Fahrbarkeit bewirkt. Beim Anfahren wie beim Pariren, ist keine nachtheilige Erscheinung bemerkt worden. Die stets ruhige Lage des Laffetenschwanzes auf dem Protzsattel bewährte sich im Vergleich gegen die französische Einrichtung vortheilhaft, und bewies, daß die Verbindung der Protze mittels Protzloch und Protznagel dem Balancirsystem am zuträglichsten ist. Auf chaussirten Wegen, wo die Vorderpferde häufig lose Stränge haben, machte sich zwar ein starker Deichseldruck bemerkbar, doch behielten die Stangenpferde noch lose Steuerketten, da der Protznagel im Protzloche hinreichend Anlehnung fand.

Dagegen zeigten sich die schmälern Felgen der Protzräder nicht zweckmäßig, weil die breiter gefelgten Laffetenräder die Spur der erstern erweitern mußten, was den Zug wesentlich erschwerte.

Hinsichtlich der Beschirrung sind keine besondern Mängel bemerkt worden. Im Gegentheil zeigte sich die Freiheit der Pferde im Angespann unter allen Umständen sehr vortheilhaft. Selbst die Verbindung der Geschirrtaue bewährte sich als eine ganz zweckmäßige Einrichtung.

B. Beim Manövriren.

a. Elementar-Bewegungen.

Bei der geringen Zahl und der Verschiedenheit der Geschütze mußte es mehr darauf ankommen, bei jedem Fahrzeuge zu ermitteln: in wiefern die Ausführung der Elementarbewegungen, wie sie das preußische Reglement vorschreibt, zulässig sei, als zusammengesetzte Bewegungen vorzunehmen. Man ließ auf einem völlig ebenen und festen Boden zuerst im Viereck fahren, und die halben und ganzen Wendungen machen, dann wurden sämmtliche Fahrzeuge zu einer halben Batterie zusammengestellt, und einige Bewegungen mit kurzen Wendungen ausgeführt. Die, theils von der Stelle, theils in der Bewegung im Schritt und Trabe, öfters wiederholten Versuche ergeben:

aa) Nur der 6Pfünder konnte die Hakenschwenkung richtig ausführen; der 8Pfünder und der 12Pfünder mußten die Ecken

abstumpfen, am meisten der 8Pfünder, weil die Lage des Verbindungspunktes der Protze mit der Laffete ein früheres Abweichen der Hinterräder aus dem Geleise verursacht, also auch auf die Größe des Lenkungswinkels einen wesentlichen Einfluß hat.

bb) Der durch die hohen Protzräder verminderte Lenkungswinkel der preußischen Geschütze gestattete nicht, bei der halben Wendung die Drehung genau auf dem innern Protzrade zu machen; sowohl hierin, als bei der Geradestellung der Geschütze nach vollführter Wendung, mußten die vorgeschriebenen Maße etwas vermehrt werden, weil sonst die Laffete durch das anstreifende Protzrad von dem Protznagel gehoben wurde. Der 12Pfünder war hierbei 2mal dem Umwerfen sehr nahe. Bei den französischen Fahrzeugen stellte sich das Verhalten, aus dem unter aa. angeführten Grunde ähnlich.

cc) Nur der 6Pfünder gestattete die reglementsmäßige Ausführung der Kehrtwendung: der 12Pfünder bedurfte dazu einen Bogen von 15 Schritt Durchmesser. Der 8Pfünder verhielt sich wie der 12Pfünder; sein Wagen wie der 6Pfünder; doch machte das kurze Angespann des erstern eine größere Aufmerksamkeit im Fahren nöthig.

b. Größere Leistungen des Manövrirens.

Die zu diesem Theil des Versuchs entworfene Disposition bestimmte zunächst: daß der 6Pfünder und der 8Pfünder nebst seinem Wagen, vollständig ausgerüstet, auf einem ebenen Terrain, so lange im Trabe herumfahren sollten, bis bei einem Fahrzeuge eine sichtliche Erschöpfung der Pferde eingetreten sei. Bei sämmtlichen Fahrzeugen waren die Mannschaften aufgesessen, die französischen hatten jedoch kein Futter aufgepackt.

In der Ausführung wurden die Pferde des französischen Wagens schon nach den ersten 10 Minuten, die des 8Pfünders nach 15 Minuten stark warm. Nach 20 Minuten wurden auch die Pferde des 6Pfünders warm. Nach 30 Minuten mußte „Halt" kommandirt werden, weil die Pferde des 8Pfünders und seines Wagens sich sehr erschöpft zeigten. Das Stangensattelpferd des Wagens taumelte, und war dem Umfallen nahe; offenbar waren die Pferde desselben am

meisten angegriffen, was nur durch seine größere Belastung vermöge der aufgesessenen Mannschaft erklärt werden kann. Die Pferde des 6Pfünders hätten ohne Nachtheil ihrer fernern Manövrirfähigkeit noch etwas länger forttraben können. Der zurückgelegte Weg betrug 6300 Schritt, also etwa über $\frac{3}{4}$ Meilen.

Bei einem zweiten Versuch dieser Art, welcher einige Tage später stattfand, mußte der 6Pfünder und 8Pfünder nebst Wagen, vollständig und mit Einschluß des Futters ausgerüstet, jedoch ohne Mannschaft, Bewegungen nach Art der reitenden Artillerie im Trabe und Galopp vollführen. Sie begannen mit Auf- und Abmärschen, Schwenkungen und Kehrtwendungen, während $\frac{1}{4}$ Stunde. Diesen folgte eine Vorbewegung, wie sie von der reitenden Artillerie, unter besonderen Umständen verlangt wird. Nach 1500 Schritt, als eben die Karriere begann, stürzte von dem Gespann des 6Pfünders ein schlechtes, sehr struppirtes Pferd. Nachdem dasselbe durch ein Reservepferd ersetzt worden, und alle Gespanne etwas geruht hatten, ließ man zur Wiederholung auf einer ausgeschrittenen Linie, und auf einem ganz festen und ebenen Brachfelde, 1200 Schritt im Trabe, dann 600 Schritt im Galopp, und zuletzt 200 Schritt in der Karriere, und zwar in der Richtung der Ackerbeete, zurücklegen.

Die Ausführung ergab:

aa) Bei dem ersten Versuche zur Ermittelung der Ausdauer im Allgemeinen, erschienen die Pferde des 8Pfünders am meisten, die des 6Pfünders am wenigsten angegriffen.

bb) Bei dem zweiten Versuch, und zwar bei der ersten Vorbewegung zur Attaque, blieb der Wagen um eine, der 8Pfünder um zwei Geschützlängen gegen den 6Pfünder zurück. Die Anstrengungen der Pferde waren wie vorher.

cc) Bei der zweiten Vorbewegung zur Attaque mußten bei den französischen Fahrzeugen starke Kantschuhülfen angewendet werden, um sie an das Ziel zu bringen, welches der 8Pfünder um 9, der Wagen um 6 Secunden später erreichte, als der 6Pfünder, welcher 4 Minuten 25 Secunden dazu brauchte. Die Pferde der erstern waren in höchst erschöpftem Zustande, besonders die des 8Pfünders; die des 6Pfünders waren zwar sehr warm, jedoch nicht erschöpft zu nennen.

Diese Versuche zeigen: daß der 6 Pfünder in den größern Leistungen des Manövrirens, und insbesondere in dem Gebrauch für reitende Artillerie, dem französischen 8 Pfünder und seinem Wagen bedeutend überlegen war; daß jedoch diese Ueberlegenheit hauptsächlich nur in der französischen Konstruktion für das Angespann, ferner in dem eigenthümlichen Verhältnisse des Geschützes und der Protze zu einander, und in der Vereinigung dieser beiden, und bei dem Wagen noch in der zu großen Belastung desselben, durch 6 aufgesessene Leute, begründet ist, da sonst alle drei Fahrzeuge, hinsichtlich ihres Gewichts, fast gleich stehen und die französischen noch dünnere Achsschenkel und eine gleiche Felgenbreite unter sich haben.

C. Bewegungen im schwierigen Terrain.

Wegen Mangel an geeignetem Terrain in der nächsten Umgegend von Berlin, mußte dieser Versuch in die Kalkberge bei Rüdersdorf verlegt werden. Die sämmtlichen Fahrzeuge, die Munitions-Verpackung &c. wurden vorher genau nachgesehen, und alle Beschädigungen beseitiget. Die Mannschaften und Pferde behielten ihre Eintheilung, und erschienen stets bepackt.

a. Fahren auf unebenen und festen Boden.

Auf einem gegen 5 Grad geneigten Plateau, dessen Boden fest beraset und hart war, und viele kleine Wellen, kleine Vertiefungen, erwachsene Erdhaufen, tiefe Geleise &c. hatte, mußten die Geschütze und der Wagen, einzeln nach einander, theils im kurzen, theils im gestreckten Trabe, herumfahren.

Für die preußischen Geschütze ist vorzugsweise zu bemerken, daß die Deichseln derselben eine gute Lage behielten, das Rohr ruhig lag, und der Laffetenschwanz fast gar nicht gehoben wurde. Bei den französischen Fahrzeugen zeigte sich das schwankende Spuren der Protzräder und das Deichselschlagen im erhöhten Grade, am meisten bei dem Wagen, dessen Protzöse bis an den Vorstecker hüpfte.

b. Das Kehrtmachen im Hohlwege.

Man prüfte die Wendungsfähigkeit unter schwierigen Umständen in 3 verschiedenen Fällen:

aa) Wenn die Protze noch neben der Laffete vorbei kann.

Während bei den preußischen Geschützen nur die Vorderbracke abgenommen werden durfte, um die Protze zu wenden, verursachte bei den französischen Fahrzeugen das umständliche Aushaken der Geschirrtaue einen größern Aufenthalt.

bb) Wenn die Protze nicht neben der Laffete vorbeifahren kann.

Der Hohlweg hatte 8′ untere Breite, die Böschungen betrugen bei 8 bis 13 Fuß Tiefe, 40 bis 45 Grad*).

Der geringe Deichseldruck machte sich beim 8Pfünder hier in sofern nachtheilig bemerkbar, als die Protze, nachdem die Pferde abgespannt waren, und sie hierauf mit hochgehobener Deichsel an der Böschung des Hohlweges umgedreht werden sollte, heftig überschlug, weil die, nur wenig hinter der Achse herausstehenden Protzarme keine Stütze auf dem Erdboden gewähren. Der Mangel der Vorderbracke veranlaßte auch hier einen Zeitverlust beim Ab- und Anspannen. Bei den preußischen Geschützen war nichts Wesentliches zu erinnern.

cc) Mit der Annahme, daß die Pferde nur einzeln beim Geschütz vorbeigeführt werden können.

Die Ausführung geschah in dem so eben erwähnten Hohlwege. Da die 8pfündige Laffete keinen Nothhaken an der Brust hat, so wurde das Angespann daselbst um so schwieriger und zeitraubender, weil auch die Vorderbracke fehlte. Dagegen hat sich die Nützlichkeit des Schwanz- und Langtaues als mechanisches Hülfsmittel sehr entschieden herausgestellt.

c. Uebergang über einen Damm.

Der Damm lag auf einem ebenen, fest berasеten Boden, und war an der Uebergangsstelle 4½′ hoch, in der Krone 8′, unten 24′ breit. Der Damm selbst bestand aus einer festen, schon lange gelegenen Anschüttung von Kalkabraum.

Für den 8Pfünder und seinen Wagen zeigte sich der große Spielraum der Protzöse auf dem Protzhaken in dem vorliegenden Falle

*) Alle, bei diesen Versuchen gemachten Angaben von Böschungsgraden sind nicht durch Schätzung, sondern durch Messung gewonnen werden.

vortheilhafter, als die preußische Protzverbindung; die Deichsel wurde durch keinen Zug an der Vorderbracke niedergedrückt, welcher Umstand beim 6Pfünder zum Stürzen eines Stangenpferdes Anlaß gab. Dagegen ist nicht zu verkennen, daß dieser nämliche Uebelstand bei dem französischen Geschütz noch mehr durch die Kürze des Angespanns, und durch die Lage des Verbindungspunktes der Geschirrtaue am Kumte, herbeigeführt werden muß, wenn die Umstände sich ungünstiger gestalten. Ein, zwei Tage später, jedoch auf einer, um 1′ höhern Stelle des Dammes, wiederholter Versuch, bestätigte dies vollkommen; die Stangenpferde wurden hier von den Vorderpferden auf die Knie heruntergerissen und fortgeschleppt. Die preußischen Geschütze kamen gut hinüber, obgleich die Deichseln sich sehr stark herunterbogen.

d. Uebergang über einen Graben.

Der Graben hatte festberasete Ränder, der jenseitige lag $1\frac{1}{2}$′ tiefer als der diesseitige; die Breite des Grabens betrug unten $2\frac{1}{2}$′, oben zwischen 6 und 7′. Mit Rücksicht auf das anstoßende ebene Terrain, hielt man den Graben für günstig zum Ueberfahren mit aufgeprotztem Geschütz. Alle Fahrzeuge kamen auch gut hinüber, da die Pferde gut geführt wurden.

e. Einen Hohlweg quer durchzufahren.

aa) Mit abgeprotztem Geschütz.

Von den Böschungen des Hohlweges hatte die diesseitige 30°, die jenseitige 25°. Es betrug die Breite unten 8′, oben 42′, die Tiefe 10′. Man ließ zuerst die Protzen für sich gerade hinunter- und etwas schräge hinauffahren, und dann die, am Langtau, und zwar mit der Brust zuerst hinuntergelassene und mit der Protze durch das Tau wieder verbundene Laffete nachfolgen. Bei den Geschützen gelang die Ausführung ohne wesentliche Störung, nur daß man beim Hinunterfahren der 8pfündigen Protze die Vorderpferde zur Vorsicht abspannen mußte, und das Befestigen des Langtaues zum Hinauffahren umständlicher war. Der Hinterwagen, bei welchem die Tauverbindung noch schwieriger war, stieß mit dem Vorrathsrad an die Böschung und schlug seitwärts in den Hohlweg hinunter. Besser gelang das Hinauffahren desselben, als das Langtau in die Protzöse be-

festiget, also der Schwanz des Langbaums nach vorne genommen wurde.

bb) Mit aufgeprotztem Geschütz.

Der Hohlweg war nur halb so breit und tief, als der vorige; dagegen neigte er sich zu beiden Seiten etwas steiler und hatte überhaupt eine schwierigere Auffahrt. Die Ausführung gelang bei allen Fahrzeugen ohne Stocken, obwohl die Stangenpferde des 8Pfünders durch den Zug der Vorderpferde so stark niederwärts gezogen wurden, daß diese Art des Angespanns zu dergleichen Uebergängen wenig geeignet erscheint. Aus diesem Grunde ließ man den 8Pfünder an einem zweiten Versuch mit aufgeprotzten Geschützen, welcher in dem unter **aa.** erwähnten Hohlwege statt fand, gar nicht Theil nehmen. Die preußischen Geschütze passirten den Hohlweg ohne Schwierigkeit und Zeitverlust, obgleich der Protznagel des 6Pfünders stark eingebrochen, und der des 12Pfünders ganz abgebrochen wurde, während die Protzkette die Verbindung noch schützte. Auch konnte der Protznagel durch den Vorrathsnagel sogleich ersetzt werden; ein Vortheil, der bei dem französischen Geschütz, im Fall der Protzhaken bricht, jedenfalls weitläuftigere Vorbereitungen erfordert.

f. Das Durchfahren durch tiefe Löcher.

Nachdem die französischen Fahrzeuge schon früher, beim Fahren an geneigten Stellen, ein leichtes Kippen des höherstehenden Laffetenrades gezeigt hatten, wurde ein größerer Versuch zur Prüfung der Leichtigkeit des Umwerfens auf einer Terrainstelle ausgeführt, die eine 300 Schritt lange, 150 Schritt breite Gruppe von 4 bis 6′ tiefen Löchern mit beraseter Böschung, bildete. Die Geschütze wurden einzeln auf den schwierigsten Stellen so durchgeführt, daß sie bald auf einer, bald auf der andern Seite stark geneigt waren. Der Versuch bestätigte das leichte Kippen der Hinterräder, indem sich der 8Pfünder in einem Loche von 7′ Tiefe und 35° Böschung, $1\frac{1}{2}$′ hoch hob, wo die preußischen Geschütze ganz ruhig durchgingen. Von dem Wagen schlug der Hinterwagen um, und da die Protze noch zu viel Widerstand hatte, so drehte sich der Langbaum dicht am vordern Kasten ganz ab.

Dieses Ergebniß machte es wünschenswerth, das Verhalten des 8 Pfünders beim Umwerfen, und namentlich die Haltbarkeit der Protzverbindung in dieser Hinsicht noch näher zu prüfen. Man führte daher das Geschütz an einem andern Tage durch ein dem vorgedachten ziemlich ähnliches Loch. Doch erst beim 4ten Male hob sich das Hinterrad bedeutend. Man ließ daher beim 5ten Male am Langtau, welches durch die Henkel des Rohres gezogen war, etwas nachhelfen, und das Umwerfen erfolgte dergestalt, daß das Unterste nach oben zu liegen kam, und das Sattelpferd über das Handpferd hinweggeschleudert wurde. Weder die Reiter und Pferde, noch das Geschütz, hatten jedoch die geringste Beschädigung erlitten.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich folgern: daß wenn das preußische Geschütz zwar eine weit festere Anlehnung am Protznagel erhält, als der Protzhaken des französischen gewähren kann, der 8 Pfünder doch nur unter ganz ungewöhnlichen Umständen, und nicht, ohne die ganze Protze mit umzureißen, umwirft und daß die französische Protzverbindung für solche Fälle hinreichende Haltbarkeit hat. Dagegen ist für den 8pfündigen Wagen nicht zu bezweifeln, daß derselbe leichter als das Geschütz umwirft, weil bei ihm die Last höher liegt, und durch die Lage und das Gewicht des Vorrathsrades jede Schwankung des Hinterwagens das Umwerfen um so leichter bewirken muß; daß jedoch dieses Umwerfen auch nur unter den ungünstigsten Umständen statt finden wird. Nächstdem hat sich die kurze und steife Koppelung der Stangenpferde an der Deichsel, durch ihre außerordentliche Wirkung auf das Fortschleudern der Pferde beim Umwerfen des Fahrzeuges, in einer neuen Richtung als eine mangelhafte Einrichtung bestätigt.

g. Steile Felsenwege hinauf und herunter zu fahren.

Die Neigung des Weges wechselte zwischen 12 und 15°. Seine Länge betrug gegen 300 Schritt. Auf 200 Schritt von unten war die steilste und schlimmste Stelle, weil sich der Weg dort stark seitwärts bog. Ein Ausweichen war wegen der beiderseitigen jähen Abhänge nicht möglich. Eine Hemmung der Räder fand nicht statt.

Bei den preußischen Geschützen gelang das Hinauf- und Herabfahren ohne besondere Beschwerde, besonders gut aber beim 12 Pfünder. Beim 8 Pfünder wurde eine größere Anstrengung der Pferde

sehr bemerkbar; beim Herunterfahren war die Bewegung der Pferde, im Vergleich gegen das freie Wirken der Pferde im preußischen Angespann, nur kriechend zu nennen.

h. Bergabhänge schräge hinauf und herunter zu fahren.

Man benutzte einen berafeten, zwischen 12 und 20°, stellenweise auch zwischen 22 und 25°, geneigten Abhang des sogenannten Finkenberges, und fuhr an demselben schräge hinauf und herunter, so daß das Aufsteigen zwischen 6 und 8° betrug. Der Versuch bewies, daß sämmtliche Fahrzeuge beim Fahren an schrägen Abhängen, wobei die Räder einer Seite immer gleich geneigt bleiben, und wobei kein Hin- und Herschwanken der Laffete oder des Hinterwagens statt findet, gegen das Umwerfen mit gleicher Sicherheit geschützt sind.

i. Steile Bergabhänge gerade hinauf und herunter zu fahren.

Man wählte eine Stelle des Finkenberges, wo dessen ganz ebener und berafeter Abhang, auf 80 Schritt vom Gipfel, sich mit 18 bis 20° neigte, und dann sich ganz sanft gegen den Horizont verflachte. Das Herunterfahren geschah zuerst mit, und dann ohne Hemmung der Räder. In beiden Fällen gelang es vollkommen gut, nur daß bei dem 8Pfünder eine größere Anstrengung der Pferde sichtbar wurde, weil die Vorderpferde nicht in losen Strängen erhalten werden konnten, und weil die Stangenpferde bei der sehr kurzen Deichsel an die Hinterbracke stießen.

Das Hinauffahren auf der nämlichen Stelle gelang mit dem 6Pfünder am besten. Beim 12Pfünder war natürlich eine größere Anstrengung der Pferde unvermeidlich; bei dem 8Pfünder mußten starke Sporen- und Kantschuh-Hülfen angewendet werden, damit die Pferde im Zuge blieben.

Auf einer andern Stelle des Finkenberges, wo die Abdachung 22 bis 23° und 50 Schritt Länge betrug, kamen der 6- und 12Pfünder und der 8pfündige Wagen nur mit der größten Anstrengung hinauf. Beim 8Pfünder versagten die Pferde auf der Hälfte des Weges den Dienst; das Geschütz rollte zurück, bis es dem Stangenreiter glückte, links abzubiegen, wodurch dasselbe zum Stillstande gebracht wurde.

Aus dem ganzen Versuch geht hervor, daß eine Gradation von 18 bis 22° auf einer Strecke von etwa 50 bis 70 Schritt als die Gränze zu betrachten sei, bis zu welcher man mit den preußischen Geschützen ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel, hinauffahren konnte, daß jedoch der 8Pfünder bei seinem ungünstigen Angespann, mit 6 Pferden eine Anhöhe von 18° Böschung mit glatter Rasenfläche, auf einer eben so großen Wegelänge, nicht füglich mehr zu ersteigen vermogte, und daß der Wagen desselben nur in einem wenig bessern Verhältniß stand.

k. Schlußbemerkung.

Werden endlich sämmtliche im schwierigen Terrain ausgeführten Versuche zusammengefaßt, so geht daraus im Allgemeinen hervor: daß man mit den preußischen Feldgeschützen mit großer Sicherheit darauf rechnen kann, auch die schwierigsten Hindernisse zu überwinden; daß aber der französische 8Pfünder und sein Wagen, bei ihrer Konstruktion für das Angespann und bei ihrer Beschirrung, mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten und mit Gefahr für Menschen und Pferde, schon unter Umständen zu kämpfen hatten, wo der erleichterte preußische 12Pfünder ganz sicher fortkam. Insbesondere machte sich der Mangel einer Vorderbracke, so wie mehrerer anderer Mittel, mit welchen die preußischen Geschütze für solche Fälle versehen sind, sehr fühlbar.

4. Erfahrungen über die Haltbarkeit der Geschütze.

A. Die Röhre.

a) Die Preußischen. Schon nach 100 Schuß bemerkte man bei beiden Röhren, daß sich in der Seele ein Kugellager bildete. Am Schlusse der Schießversuche, also nach 950 Schuß beim 6Pfünder und nach 903 Schuß beim 12Pfünder, hatte sich dasselbe

bei dem 6Pfünder bis auf 0,10″
" " 12Pfünder " " 0,16″

erweitert, und der Seelendurchmesser überhaupt im Maximo bis auf resp. 3,70 und 4,70″ zugenommen. Der Spielraum betrug hiernach resp. 0,24 und 0,34″, und stand daher bei dem 6Pfünder den bestimmungsmäßigen Grenzen sehr nahe, und bei dem 12Pfünder schon

über denselben. Die Zündlöcher waren in der Seele bis auf 0,60″ ausgebrannt und stark ausgebröckelt. Der 6 Pfünder hatte also nur noch einen geringen Grad von Brauchbarkeit, der 12 Pfünder war als unbrauchbar zu betrachten.

b) Die Französischen. Sie haben sich hinsichtlich der Abnutzung der Bronze im Allgemeinen den preußischen ähnlich verhalten. Der bedeutend konisch gestaltete Zündloch-Stollen des zuerst gebrauchten Rohres mit 0,30″ starkem Gewinde und 2,25″ obern Durchmesser bewies nur eine geringe Haltbarkeit. Noch unzuverlässiger erschien das Einsetzen eines kleineren Stollens in den vorgenannten. Dieses Rohr wurde nach 545 Schuß ganz unbrauchbar, weil der so fehlerhafte Stollen wegen seines schon so großen Durchmessers durch keinen neuen ersetzt werden konnte. Bei dem später benutzten 8pfündigen schon früher gebrauchten Rohre hatte sich nach 585 Schuß das Kugellager um 0,10½″ erweitert, und der Seelendurchmesser im Maximo bis auf 4,21½″ zugenommen.

B. Die Laffeten, Protzen und Wagen.

a) Die Preußischen. Einige, im Laufe des Versuchs unvermeidlich gewesene kleine Beschädigungen abgerechnet, haben die preußischen Laffeten und Protzen eine recht gute Haltbarkeit bewiesen. Die Laffeten sind namentlich nach beinahe 1000 Schuß noch brauchbar geblieben. Eben so zeigten die Achskästen die nöthige Haltbarkeit. Bei der veränderten Anbringung des Ladezeuges ist ein mehrmaliges Abbrechen der Wischergabel auf der obern Kante der Laffetenwand vorgekommen.

Die bisherigen bogenförmig ausgearbeiteten Speichen, bei welchen die Holzfasern durchschnitten sind, hat man als entschieden nachtheilig für die Haltbarkeit des Rades erkannt.

Das Zerbrechen des Protznagels hat sich als ein Uebelstand gezeigt, der zwar unter schwierigen Verhältnissen unvermeidlich ist, jedoch dadurch weniger nachtheilig wird, daß die Protzverbindung noch durch die Protzkette, und in besondern Fällen selbst noch durch die Anhängung des Schwanztaues gesichert ist; auch kann der Protznagel durch einen Vorrathsnagel sehr leicht und schnell ersetzt werden.



b) Die Französischen. Die Laffete hat die, bei den Bewegungsversuchen vorgekommenen, starken Proben ausgehalten, ohne wesentliche Beschädigungen unmittelbar zu erleiden. Jedoch ist das Zerbrechen sämmtlicher Speichen eines Rades beim Grabenübergang vorgekommen.

Weniger bewährte sich ihre Haltbarkeit beim Schießgebrauch, indem der zuerst gefertigte Block schon nach 130, der zweite nach 385 Schuß, größtentheils von der Bettung gethan, in dem Punkte zusammenbrach, wo er für die Richtschraube und für 3 Bolzen durchbohrt ist. Außerdem aber hatten beide Blöcke noch in der Stirn, so wie die kurzen Laffetenwände in den Achseinschnitten, bedeutend gelitten.

Nach solchen Vorgängen, und weil die größeren Schießversuche schon beendet waren, das Rohr auch mit einem andern, welches ein 30 Pfund größeres Hintergewicht hatte, gewechselt werden mußte, wurde es für nöthig erachtet, den 3ten Block noch einer besondern Schießprobe mit 240 Kugel- und 60 Kartätschschuß unter verschiedenen Erhöhungen zu unterwerfen. Die Ausführung geschah an zwei Tagen, und zwar ohne Bettung.

Das Ergebniß mit diesem 3ten Block fiel günstiger aus, als mit den beiden ersteren, indem außer dem Abbrechen des Kopfes eines Hakenbolzens, keine weiteren Beschädigungen wahrgenommen wurden. Mit Einschluß der Schüsse zum Feldkriegsmäßigen Schießen, hatte der Block nach diesem Versuch 435 Schuß, incl. 92 Kartätschschuß, ausgehalten.

Es war hiernach wohl nicht zu bezweifeln, daß theils das größere Hintergewicht des 2ten Rohres und das daraus hervorgehende geringere Bucken, wodurch auch das Hochschnellen des Laffetenschwanzes sich in vermindertem Maaße zeigte, theils aber auch der Geschützstand auf freiem beraseten Sandboden einen wesentlichen Einfluß auf die Erhaltung des Blocks gehabt haben, da das Holz dazu von der nämlichen Beschaffenheit war, wie bei den frühern beiden.

Um jedoch noch mehr Erfahrungen über den Einfluß zu sammeln, welchen die Beschaffenheit des Geschützstandes auf jene Ergebnisse gehabt haben kann, wurde der Haltbarkeitsversuch mit der Blocklaffete 11 Wochen später, auf gefrornem Boden, mit 120 Kugel- und

30

30 Kartätschschuß, unter hoher und niedriger Elevation wiederholt. Man hatte zu diesem Behuf einen Geschützstand 20 Schritt lang und 6 Schritt breit furchenmäßig aufgegraben. Die Furchen liefen ziemlich senkrecht gegen die Schußlinie. Der Boden war 4″ tief gefroren. Das Thermometer zeigte 1° Kälte, stieg jedoch während des Versuchs + 1 bis 2°. Nach jeden 20 Schuß mußte das Geschütz auf eine andere Stelle gebracht werden, weil der anfangs nur sehr geringe Rücklauf sich durch das Abstumpfen der Furchen mit jedem Schuß vermehrte, was man vermeiden wollte.

Die Laffete wurde hierbei augenscheinlich sehr stark erschüttert. Demungeachtet wurden während des Schießens weiter keine Beschädigungen bemerkt, als das Einbrechen des linken Schildzapfenpfannendeckels an einer unganzen Stelle. Die nachherige Untersuchung zeigte zwar einen, von dem Richtschraubenloch nach dem Laffetenschwanz zu auslaufenden, und etwa 2″ schräg in das Holz greifenden Riß von 4″ Länge; da dieser aber schon bei der ersten Haltbarkeitsprobe bemerkt und als vermeintlicher Windriß unbeachtet geblieben war, sich auch durch diesen Versuch nicht wesentlich vergrößert hatte, so muß dessen Schädlichkeit für den Block in Zweifel gezogen werden. Aehnliche kleine Risse fanden sich auch in den Achseinschnitten vor. Alle übrigen Theile waren unversehrt geblieben.

Hinsichtlich der französischen Protze wird bemerkt, daß mit Ausnahme der schwachen Deichsel, welche 2mal, jedoch nicht durch den Zug, sondern wegen Fehler im Holze, brach, und des schwachen Kastendeckels, welcher bei beiden Fahrzeugen neu ersetzt werden mußte, die Haltbarkeit derselben sich recht gut stellte.

An dem Wagen sind, außer dem, beim Umwerfen desselben vorgekommenen Zerbrechen des Langbaumes, keine der Aufzeichnung werthen Beschädigungen bemerkt worden.

III. Schlußfolgerungen.

1. In Bezug auf das französische Geschütz.

Die ungünstigen Ergebnisse, welche die 8pfündige Kanone des neuen französischen Feld-Artillerie-Systems in Bezug auf Bedienung und Beweglichkeit geliefert hat, scheinen namentlich

a) in dem starken Rücklauf und Bucken, in dem Verhalten des Laffetenschwanzes und dessen Protzöse bei der Bewegung am Tau, in der Befestigung des Ladezeuges und in einigen schwierigern Handhabungen der Laffete beim Ab- und Aufprotzen;

b) in den Eigenthümlichkeiten der französischen Protze, oder deren Verbindung mit der Laffete, insbesondere aber in der Einrichtung derselben für das Angespann;

c) in der Art der Beschirrung der Pferde, und

d) in der französischen Bedienungs- und Handhabungsweise ihren Grund zu haben.

Die Haltbarkeit des französischen 8Pfünders hat sich zweifelhaft gestellt, insofern bei dem vorliegenden Versuche ein Laffetenblock bei dem Schießgebrauch nach 130, und ein zweiter nach 385 Schuß gebrochen ist. Der dritte Block ist nach 585 Schuß, von welchen 150 Schuß auf gefrornem und holprigen Boden geschahen, auf denselben Stellen, wo jene brachen, wenigstens schadhaft geworden, ohne ihn jedoch deshalb für unbrauchbar erachten zu können. Obgleich nicht zu bezweifeln ist, daß diese auffallende Erscheinung theils durch das starke Bucken des zuerst gebrauchten Rohres und des damit verbundenen Hochschnellens des Laffetenschwanzes auf der Bettung, theils aber auch durch die unvermeidlich gewesene Benutzung von 18″ breiten Bohlen zum Block, welche auf ein bejahrteres Holz schließen lassen, als die Vorschrift zur Anwendung der Hölzer ursprünglich gestattet, herbeigeführt worden ist: so macht sie doch andrerseits aufmerksam, daß der Block in demjenigen Punkte, wo er den meisten Widerstand leisten soll, durch die Ausbohrung für die Richtschraube und drei Bolzen geschwächt wird, und daß selbst die starre Verbindung der Richtschraube in dem Block, bei welcher der Stoß des Buckens mit ungetheilter Kraft sich dem letzteren mittheilt, nachtheilig auf seine Haltbarkeit einwirken muß. Bei den preußischen Laffeten wird der durch das Bucken erzeugte Stoß auf die Laffete, durch die Richtsohle und Richtwelle, überhaupt durch die Verbindung der Richtmaschine in sich und mit den Laffetenwänden, wesentlich geschwächt.

Hinsichtlich der Wirkung muß dem 8Pfünder in sofern ein Vorzug vor unsern Geschützen gegeben werden, als er bei einem klei-

nern Spielraum und günstigeren Ladungsverhältniß, in den Kugelschüssen geringere Abweichungen, mithin auch eine bessere Treffsähigkeit gezeigt hat. Gegen den 6Pfünder hat er auch eine, um 200 bis 300 Schritt größere Totalschußweite gehabt. In der Kartätschwirkung würde er ziemlich in der Mitte zwischen beiden preußischen Kalibern stehen, wenn nicht die größere Anzahl der kleineren Kugeln der letztern, ihm auf 300 und 600 Schritt eine größere Anzahl Treffer entgegenstellten.

Vom Wagen gilt, in Bezug auf seine Protze, das beim Geschütz Angeführte. Insofern er jedoch eine größere Lenkbarkeit hat, bei welcher er in jedem Terrain dem Geschütze folgen kann, verdient derselbe, und namentlich im Vergleich gegen den bisherigen preußischen Munitionswagen, eine vorzugsweise Beachtung.

2. In Bezug auf die preußischen Geschütze.

Die Erleichterung, welche durch bloße Abänderung einzelner Theile des vorhandenen Materials erreicht worden ist, kann nicht als sehr wesentlich betrachtet werden.

Im Allgemeinen sind aber die, bei diesem ausgedehnten Versuche, erlangten günstigen Ergebnisse wohl geeignet, den Vorwurf einer zu großen Schwerfälligkeit als beseitigt zu betrachten.

Von den aus den einzelnen Ergebnissen abgeleiteten Schlußfolgerungen und Vorschlägen werden für den vorliegenden Zweck die nachstehenden hier erwähnt:

a) der Versuch, die Bronze aus neuem Kupfer und Zinn zu schmelzen, hat sich durch eine frühzeitige bedeutende Abnutzung der Röhre beim Schießgebrauch, ungünstig gestellt. Es ist jedoch hieraus um so weniger ein allgemeiner Schluß auf die Geeignetheit einer solchen Bronze zu Geschützröhren gezogen worden, als ein im Jahr 1834 ausgeführter anderer Versuch gerade das Gegentheil ergeben hat.

b) Die erleichterten Röhre haben sich in der angewendeten Laffete hinsichtlich der Bedienung hinreichend bewährt.

c) Die Laffeten mit parallelen Wänden und Achskasten haben den Anforderungen der Bedienung entsprochen, wenn in der reglementsmäßigen Nummereintheilung eine Abänderung getroffen



wird. Es ist jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß sie auch dann noch vollständige Haltbarkeit gezeigt haben würden, wenn die Wände, die Hauptbeschläge, die Achsen und Räder etwas schwächer gemacht, und manche nicht dringend nothwendigen Beschläge ganz fortgelassen worden wären, wodurch zugleich die Beweglichkeit bedeutend gewonnen hätte.

d) Die hohen Protzräder stellten sich insofern nicht günstig, als sie mehrere der Beachtung nicht unwerthe Mängel für die Bedienung und Fahrbarkeit der Geschütze gezeigt haben. Jedenfalls ist es zweckmäßig, den Protzrädern die nämliche Felgenbreite zu geben, welche die Laffetenräder haben.

e) Um den Deichseldruck auszugleichen, welcher sich durch die Weglassung des Laffetenkastens vermehrt hat, ist eine geringe, durch besondere Versuche zu ermittelnde Zurückstellung des Protzkastens erforderlich.

III.

Ueber Hohltraversen.

Aus dem Nachlaß des General-Major Pullet.

Die Vertheidigung eines nach der alten Art mit mehreren Erdtraversen versehenen bedeckten Weges ist mit so viel Künstlichkeiten verknüpft, daß man den gemeinen Mann im Gefecht dabei gesehn haben muß, um vollkommen überzeugt zu sein, wie sehr eben diese Künstlichkeiten dem taktischen Geiste des Gefechts widersprechen.

Danzig hat 1807 während 22 Tagen, die der bedeckte Weg dem Angreifer kostete, den Feind mehrere Male in demselben gesehn, ohne daß durch die nur in den einspringenden Winkeln desselben angebrachten Hohltraversen daran gehindert, er vermocht hätte, sich darin zu behaupten. Wäre solcher dagegen mit Erdtraversen auf die gewöhnliche Art eingerichtet gewesen; so ist unleugbar anzunehmen, daß derselbe beim ersten Sturm, trotz der hartnäckigsten Gegenwehr, sicher verloren gegangen wäre.

Selbst Bousmard, der, wie überhaupt die älteren französischen Ingenieure, gänzlich für die Vertheidigung des bedeckten Werks à force de bras war, schien durch die Einrichtung desselben um Danzig in jenem Prinzip zu wanken. Noch erlebte er eine Nacht hindurch die Anwesenheit der Feinde in unserm bedeckten Wege*), — sah, wie

*) Vergl. III. Bd. S. 68.

Anmerk. d. Red.

er bei Tages Anbruch solchen gänzlich, ohne sich eingeschnitten zu haben, verlassen mußte, und überzeugte sich durch den Augenschein von der größeren Widerstandsfähigkeit obiger Hohltraversen.

Da die Zeit bei dieser Armirung von Danzig es nicht erlaubte, permanente Werke zu bauen, so mußte man sich begnügen, ein jedes defensive Werk so einzurichten, daß es in der größten Eile fertig stand. — Dies war also auch der Fall mit den Hohltraversen und obwohl solche nur aus Holz aufgebaut waren, so haben sie dem Feinde doch viel zu schaffen gemacht.

Eine solche Hohltraverse, besonders in die ein- und ausspringenden Winkel der zu flankirenden Linien gelegt, ist im Lichten 5—6 Ruthen lang und 14—16 Fuß breit und nach dem Feinde zu abgespitzt. Ihre Umfassung besteht bei passageren Werken in Stiel- oder Schränkwänden, welche innerhalb noch mit Bohlen bekleidet sind. Bei größerer Solidität werden sie von Feldsteinen 3' stark dergestalt aufgeführt, daß die Schartensohlen ½ Fuß über der Sohle des bedeckten Weges und die Grundsohle der Traverse 5½' unter der Sohle desselben liegt. Die massiven Umfassungswände haben unmittelbar in der Höhe der Scharte ein doppelt neben einander liegendes Rahmstück von 18zölligem Balkenholz, in dessen Unterkante von Mitte zu Mitte auf 4 Fuß Distance, Scharten für das kleine Gewehr eingeschnitten sind, die nach innen 3" breit und 9" hoch, dagegen nach außen 1' breit und 15" hoch sind. Im Niveau mit der obersten an den Wänden angebrachten Fußbank befindet sich, wenn die Hohltraverse zum Theil mit Geschützvertheidigung versehn sein soll, auf jeder Seite ein Gerüst zur Placirung eines 3Pfünders auf Gribeauvalscher Laffete; mithin sind in jeder Traverse zwei dergleichen Geschütze da angebracht, wo eine wirsame Bestreichung auf größere Entfernung wünschenswerth wird. — In der Kehle ist jede Traverse durch eine Eingangsthür von doppelten 3zölligen Bohlen, worin Scharten geschnitten sind, geschlossen.

Die ganze Traverse ist mit 12zölligem Balkenholz gedeckt, dergestalt, daß die Balken von jeder Seite nach außen einen Vorsprung von 4½' erhalten.

*) Nach späteren Erfahrungen wird dieser Vorsprung nur 3' lang gemacht.
Anm. d. Red.

Die Traverse hat innerhalb der Mitte eine 3zöllige Bohlenschwelle auf Steinen oder Fundament ruhend, ist von Mitte zu Mitte auf 8' bis 10' geständert, welche Ständerung mittels eines 12zölligen Rahms die Balkendecke trägt, deren nochmalige Unterstützung bei den passageren Traversen mittels eines an den Wänden befindlichen auf eigenen Ständern ruhenden Rahmstücks um so nothwendiger ist, da die Wände dieser Traversen zur Unterstützung der Decke nicht ausreichen würden. Die Balkendecke der passageren Traversen ist doppelt gelegt und dann mit 6' hoch Erde oder statt der zweiten Lage Balken mit einer Lage 1füßiger Faschinen versehn. Auf der Balkenlage solcher hohlen Traversen, deren Dauer auf längere Zeit berechnet ist, und über welchen keine Faschinen befindlich sind, liegen parallel mit der Richtung und oben auf der zweiten Balkenlage 3' von einander entfernt, 15zöllige Hölzer, welche von der Mitte der Traverse nach beiden Seiten so keilförmig geschnitten sind, daß solche von 12 bis 3'' Stärke abfallen. Auf diesen Rippen liegt nun der Länge nach eine Schaaldecke von 6zölligen Halbhölzern, die einen Fuß stark mit Lehm-Estrich und sodann mit einer Roll- und einer Plattschicht von guten Ziegelsteinen abgewässert ist*), dergestalt, daß nicht nur über der Balkendecke ein immerwährender Luftzug stattfindet, sondern auch die in der Mitte der Traverse 6 Fuß, an beiden Seiten derselben aber 6' hoch aufgeschüttete Erde den Abfluß der Nässe mittels der gemauerten Steindecke bewirkt — wodurch das Holz-Material so conservirt wird, daß es dem besten Mauerwerke in Ausdauer gegen die Eindrücke der Witterung gleich zu achten ist. Alles sichtbare Holz ist auswendig rings herum mit Eisenblech gegen Feuersgefahr beschlagen**).

---

*) Diese Ziegelübermauerung darf nach neuern Erfahrungen nicht auf einer Lehmlage, sondern sie muß unmittelbar auf dem Holzunterlager liegen, auch muß sie mit Cement gemauert und mit Cement überzogen und darf nicht schwächer als 3 flache Steine über einander gelegt sein. — Die vom Gen. Pullet angegebene Luftschicht unmittelbar über dem Bombenbalken dürfte für die Trockenerhaltung und den Schutz der Balkendecke gegen Fäulniß von Nutzen sein.

Anm. d. Red.

**) Wohl zu beachten.

Anm. d. Red.

Dergleichen so angelegte Werke bieten nach außen keine Fassungspunkte, indem 3' Fronthöhe über dem Horizont (als die Erhebung der Stirn der Traverse) aus der Ferne mit Geschütz nicht zu fassen ist, wie dies die Erfahrung 51 Tage hindurch in Danzig bewiesen hat, obgleich diese Traversen **à la hâte**, gänzlich von Holz ohne weitere Vorkehrung in der Geschwindigkeit zusammengeschlagen worden und demnach als höchst unvollkommen in Absicht auf standhaften Bau zu betrachten waren. Es sind diese Traversen nicht durch das Krepiren der schwersten Bomben in ihrer Decke zu zerstören — selbst wenn auch ein Wagehals bei Nachtzeit sich auf die Decke zu schleichen und über derselben bis auf die abgedeckten Steine eine noch so schwere Bombe einzugraben und durch Leitung zu zünden die Standhaftigkeit hätte, da es die Erfahrung mehr denn hundertfach bestätigt hat, daß selbst die schwerste gefallene Bombe, die sich über den Kasematten bis auf die Balken durchwühlte, nicht vermögend gewesen ist, die mit einem Unterzug versehene Balkendecke einzuschlagen. — Das Manöver, in der Decke der hohlen Traversen eine Bombe einzugraben, ist aber vor Danzig, wo der feindliche Unternehmungsgeist stundenlang im bedeckten Wege sich gezeigt hat, nie versucht worden.

Brand ist gegen die Hohltraversen, wie in Danzig geschah, nicht anzuwenden, weil selbige kein Holz nach außen, um Feuer fangen zu können, darbieten.

Ihre niedrige Profilhöhe in den eingehenden Winkeln des bedeckten Weges hindert weder das Frontal-, noch das flanquirende Feuer in Bestreichung der langen Linien des bedeckten Weges; ihr eigenes Feuer aber rasirt den bedeckten Weg vollständig, dabei deckt die übergreifende Balkendecke den in der Traverse befindlichen Soldaten so, daß er ungesehn und ruhig sein Gewehr zielend abfeuern kann, da der Feind nur auf dem Bauche liegend im Stande wäre, seinen Schuß in die Scharte zu dirigiren.

Außerdem haben weder Rauch noch Dampf je die Besatzung einer solchen Traverse incommodirt, obgleich manche Nächte hindurch der Mann über 60 Patronen verfeuerte; — ja Verfasser ist selbst Augenzeuge gewesen, daß die Mannschaft während des Winters 2 bis 3 Wachtfeuer darin unterhalten und zum Ertragen, Tag und Nacht, innerhalb ausgehalten hat.

Diese Hohltraversen waren es, die jeden feindlichen Sturm des bedeckten Weges vereitelt haben — sie waren es, die der Besatzung beinahe 11 Wochen hindurch, obgleich der Feind, so zu sagen, vor der Spitze des Bajonnets sich befand, ohne bedeutenden Verlust an Menschenleben, Ruhe und Sicherheit gegen einen Anfall auf die rückwärts liegenden Theile der Vertheidigung gewährten.

Mittels Sappenarbeit zu masquiren sind diese Hohltraversen unter dem so sichern und nahen Geschütz- und Gewehrfeuer derselben nicht. In Danzig waren die Hohltraversen zwar nur für klein Gewehrfeuer eingerichtet und doch wagte es der Feind nicht, sie masquiren zu wollen; auch würde eine solche Masquirung unausführbar sein, indem dergleichen Traversen in den eingehenden Waffenplätzen seitwärts des Randes liegend die Bresche am Ravelin und am Bastion à revers nehmen, mithin eben deshalb eine Deckungssappe am Wall à revers genommen sein würde. Liegen aber diese Hohltraversen auf der Kapitale vor dem Glacis detaschirt, so nehmen sie die bei ihnen vorbeigehende Sappe und das Couronnement des Glacis im Rücken und sind gleichzeitig gegen eine Masquirung durch die Festungswerke gedeckt; es müßte denn eine Masquirung so dicht neben der Traverse vollführt werden können, daß die Scharten unmittelbar mit der aus der Sappe gewonnenen Erde vom Feinde geblendet würden. Nicht zu erwähnen, daß in diesem Falle jeder feindliche Schanzkorb aus der Traverse durch die Scharten mit Haken umzureißen wäre, sobald er zum Vorschein käme; auch sind immer an 200 Mann, welche die hohle Traverse fassen kann, dem Feinde ganz unbewußt in selbiger zu verbergen, und mit diesen durch einen Ausfall auf die Tete dieser masquirenden Sappe, die nicht 20 Mann zu ihrer Vertheidigung fassen kann, das Unternehmen des Angreifers zu vereiteln*).

Es bleibt also gegen diese Hohltraversen kein wirksameres Mittel als die Minen übrig, wodurch aber der Feind gezwungen wird, langsamen Schrittes vorzugehen. Auch steht ihm dieses Mittel da nicht zu Gebote, wo das Terrain von der Beschaffenheit ist, daß die 5 bis

*) Vergl. die folgende Anmerkung.

Anm. d. Red.



8' unter der Oberfläche des Bodens liegende Sommerwasserlinie. keine zum Zusammenwerfen der Traverse hinreichende Widerstandslinie gestattet.

Auf welche Weise nun dergleichen Hohltraversen in Verbindung mit den erforderlichen Vertheidigungs- und Hindernißmitteln zur größern Widerstandsfähigkeit eines Platzes vortheilhaft anzubringen sein werden, giebt der Verfasser in nachstehender Art an:

Ein bastionirter oder tenaillirter Hauptwall, construirt auf Polygonseiten von 60 bis 90 Ruthen Länge mit vorliegenden, auf dem Horizonte des gedeckten Weges und ohne Graben angelegten Ravelinen, wird von einem einfachen bedeckten Wege umgeben, in welchem zu beiden Seiten der Ravelins in den eingehenden Waffenplätzen und in der Richtung der Capitalen daselbst, Hohltraversen in vorstehend beschriebener Art und Form angebracht sind. Die Eingänge werden durch Barrieren und Pallisaden abgeschlossen, und je zwei Rampen, welche in der Kehle jedes Ravelins angebracht sind, gestatten die Verbindung aus den Hohltraversen in den Hauptgraben. So gewährt dieses System von Hohltraversen eine ungehinderte rasante und kräftige Vertheidigung des gedeckten Weges.

Eine zweite mehr vorspringende Chaine von Hohltraversen will der Verfasser auf den Capitalen der Ravelins circa 8 Ruthen von der Glaciskehle vorgeschoben, jede derselben durch einen glacisförmigen Aufwurf in den Spitzen derselben gedeckt, angebracht wissen und deren Verbindung mit den dahinter liegenden, vor den Winkelspitzen der Ravelinen befindlichen Waffenplätzen, unterirdisch hergestellt sehn.

Vor die ausspringenden Winkel der Bastione oder Saillants wird nunmehr in derselben Art die noch mehr vorgeschobene dritte und letzte Chaine von Hohltraversen angelegt, auf diese Weise also dem Angreifer überall ein kreuzendes gänzlich gedecktes Feuer entgegenstellt.

Da, wie nun schon erwähnt, die Beschädigung der sich über den Horizont so geringe erhebenden Traversen durch Geschütz nicht gut möglich ist, so sind zur Begegnung des etwanigen Minenangriffs in den Spitzen der Hohltraversen Brunnen angelegt und aus denselben zu beiden Seiten 1 Ruthe lange Rameaux vorgetrieben *).

---

*) Diese Hohltraversen außerhalb des Glacisrandes dürften wohl nur da an-

Was nun die Vertheidigung des Hauptgrabens betrifft, so will der Verfasser zu dessen rasanter Bestreichung, beim tenaillirten System im einspringenden Winkel, dagegen bei der bastionirten Befestigung vor die Courtine in der Breite des Grabens, ebenfalls dergleichen Hohltraversen anbringen, die an beiden Enden durch Thüren geschlossen werden können und an den Seiten durch glacisförmige Aufwürfe gedeckt, zugleich eine auf die Breite des Grabens sichere gedeckte Verbindung aus den Poternen des Hauptwalles nach den Kehlen der Ravelins und so nach den zu beiden Seiten desselben im bedeckten Wege liegenden Hohltraversen gestatten. Dieser Vorschlag ist für schwache Erdprofile nicht zu beachten.

Der bedeckte Weg an seiner Contrescarpen-Böschung, ferner die Magistralen der Ravelins und des Hauptwalls, so wie die in den Kehlen der Raveline liegenden Rampen, müssen mit Pallisaden versehen, auch die in den Hauptgraben führenden Ausgänge aus den Poternen zu beiden Seiten der Hohltraversen daselbst durch Tamboure gedeckt werden. Eine Pfählung en herse im Hauptgraben längs der Contrescarpe, so wie vor den Pallisadirungen der Raveline anzubringen, gewährt besonders großen Nutzen; denn sie hindert den Feind, die Contrescarpe herunterzuspringen, hält denselben im rasirenden Feuer der Graben-Coffers und der Flanken, und schneidet stets die Tete der Colonnen von dem Nachfolgenden ab.

Um ferner die Ausfälle vom gedeckten Wege aus an jeder Stelle über die Pallisaden auf das Glacis hinaus in kurzer Zeit und in ganzer Zugbreite zu bewirken, bringt der Verfasser bewegliche Laufbrücken in Vorschlag, von denen 6 nebeneinander gelegt jede aus 2 Stück 20 Fuß langen mit Latten übernagelten Bohlen bestehen soll, und welche, im bedeckten Wege bereit gehalten, nur auf die Pallisaden gelegt und mit Stützen unterfangen werden dürfen, um so bis zur Höhe der Pallisaden und von da ab durch kleinere dergleichen Brücken bis auf die Crete des Glacis gelangen zu können.

---

zuwenden sein, wo der Feind sie nicht direct mit Geschützen fassen oder auf ihre Communikation wirken kann. Sonst würde man außerhalb der Festung Kräfte zersplittern, die für die Vertheidigung der stärkeren Festungswerke conservirt werden müssen. Anm. d. Red.

IV.

Ueber Küstenbatterien.

(Im Auszuge nach dem Mémoire sur la défense et l'armement des côtes avec plans et instructions approuvés par Napoléon. Paris, 1837.)

I. Allgemeine Grundsätze über die Vertheidigung der Küsten.

Die Küstenvertheidigung ist für England, welches nur Seegrenzen hat, von größter Wichtigkeit. Für Staaten, wie Frankreich, die eine gemischte Grenze haben, ist sie zwar nicht das ausschließliche Vertheidigungsmittel für die Sicherheit des Landes; dennoch aber verdient sie deshalb und als eine Schutzwehr für die eigene Seemacht und den Handel Aufmerksamkeit, um so mehr, wenn ein Land nicht eine Seemacht besitzt, die, wie die englische, beinahe allein im Stande ist, die Seeküste zu vertheidigen.

Man hat 3 Arten von Küstenbatterien:

1) diejenigen, welche bestimmt sind, den Eingang eines Kriegshafens oder eine Kriegsescadre zu decken;
2) diejenigen, welche denselben Zweck für einen Handelshafen, in Bezug auf dessen Rhede, Ankerplätze, Einfahrt und die ankommende Handelsconvois hat;
3) diejenigen, welche auf den Spitzen von vorspringenden Landzungen liegen und die Küstenfahrt beschützen, so wie die Ausschiffung feindlicher Truppen in ihrer Nähe verhindern sollen.

Die Batterien Nr. 1. müssen eine möglichst große Anzahl von Geschützen enthalten. Ihre Kehle kann durch einen Thurm, der nach dem von Napoleon aufgestellten Modell Nr. 1. construirt ist, geschlossen werden, welcher auf der Platteform 4 Feldgeschütze oder Caronaden von 24 Pfündern und in seinem Innern ein Unterkommen für 60 Mann, Lebensmittel auf 14 Tage und die nöthige Munition enthält. Aehnliche Thürme sind in Frankreich für 60,000 Francs = 16200 Thlr. pr. erbaut worden.

Batterien, welche durch dergleichen Thürme vertheidigt werden, sind gegen eine Coup de main gesichert. Sie müssen außerdem einen Ofen oder wenigstens einen Rost haben, um Kugeln glühend zu machen. Die Oefen erhalten Züge und werden am besten gegen eine Erddeckung am Wall placirt. — Der Thurm muß mindestens 30 Toisen = 186 Fuß pr. von der Brustwehr entfernt sein.

Die Batterien Nr. 2. enthalten einen Thurm nach dem napoleonischen Modell Nr. 2., der auf der Platteform nur 2 Feldgeschütze oder Caronaden von 18 Pfündern, im Innern Raum für 35 Mann enthält und 40,000 Francs = 10800 Thlr. pr. kosten kann.

Diese Batterien brauchen nicht so viel Geschütz als die Nr. 1., da sie niemals so hartnäckigen Angriffen als jene ausgesetzt sein werden.

Die Batterien Nr. 3. dürfen nur wenig Geschütz und keinen Glühroſt enthalten. Ihr Thurm kann nach dem Modell Nr. 3. nur für eine Caronade von 12 Pfund auf der Platteform eingerichtet werden und 25,000 Francs = 6750 Thlr. kosten.

Dergleichen, mit Thürmen versehene, Küstenbatterien sind dem gewaltsamen Angriff ausgesetzt und erleichtern durch die in den Thürmen befindlichen Verwahrungsräume die Bewachung, Armirung und Desarmirung derselben. Die Batterien müssen auf isolirten Küsten außerdem noch mit einem guten revetirten Graben umgeben sein.

II. Die beweglichen Kräfte zur Küstenvertheidigung bestehen:

a. In Truppendetachements gemischter Waffen, welche in der Umgegend so vertheilt sind, daß sie bald auf jedem bedroheten Punkte auftreten können.



IV. Einrichtung der Küstenbatterien.

Das Tracé dieser Batterien wird durch ihren Zweck und die Beschaffenheit der Küste bedingt. Sie dürfen nicht an Felsen und hohe Gehänge gelehnt sein, auch dürfen ihre Brustwehren nur aus Erde, ohne Steine, bestehn. Die Geschütze dürfen nur über Bank, also ohne Schießscharten, feuern, und müssen wenigstens 7 Metres = 24′ auseinander stehen.

Ueber die den Batterien zu gebende Erhöhung über den Meeresspiegel sind die Meinungen getheilt. Diejenigen, welche nur niedrige Batterien anlegen wollen, beabsichtigen dadurch einen sichereren Schuß, besseren Ricochet, bessere Bestreichung des anliegenden Küstenrandes und der beim Aus- oder Einschiffen in den Schußbereich kommenden Chaloupen; wogegen allerdings die sehr erhöheten Batterien einen todten Winkel unter ihren Schüssen lassen. — Die Vertheidiger der hohen Batterien glauben, daß sie weniger dem feindlichen Feuer der Schiffe ausgesetzt sind, daß sie nichts vom Ricochet zu fürchten haben, und nur dem gradlinigen und von den schwankenden Schiffen aus schwerer treffenden Schuß ausgesetzt sind, während sie selbst den graden oder Ricochet-Schuß anwenden können und ihre Artilleristen wegen der bessern Deckung sicherer schießen, als von den niedrigen Batterien.

Wenn man bedenkt, daß einige 20 Mann gegen 1000 und 4 oder 5 Geschütze gegen 100 schon an sich in einer ungünstigen Lage sind und daß gegen hohe Batterien das Gewehrfeuer der Kanonenböte so gut als keine Wirkung hat; so möchte man glauben, daß die Erhöhung der Feuerlinie der Küstenbatterien über den Meeresspiegel nicht unter 7 bis 8 Meters = 22 bis 25 Fuß, gegen entfernte Flotten aber doch nicht über 15 bis 30 Meters = 48 bis 95 Fuß betragen dürfe.

Bei Armirung der Küstenbatterien wird man die großen Kanonencaliber von 24 und 36 Pfund den geringern von 8, 10, 16, 18 Pfund, wie man sie bisher wohl anwendet, vorziehn, weil die großen Kaliber nicht mehr Bedienungsmannschaften erfordern, als die kleinen, dabei weiter schießen, mehr Kartätschen fassen und große glühende Kugeln länger anzündungsfähig bleiben als kleine.

Ob-

Obgleich man von vielen Seiten die Mörser von den Küstenbatterien wegen ihres unsicheren Treffens und ihrer langsamen Bedienung den vorbeisegelnden Schiffen gegenüber, entfernen will; so lehrt doch die Erfahrung, daß einzelne Bomben große Schiffe bis in den untersten Schiffsraum durchgeschlagen und zum Sinken gebracht haben. Aus diesem Grunde bringen Bomben immer einen unangenehmen Eindruck auf Flotten (besonders, wenn die Schiffe nicht weit auseinander stehen) hervor und deshalb sind Mörser auf Küstenbatterien nothwendig.

Neben ihnen sind immer schwere Haubitzen, deren Caliber nicht unter 6 Zoll betragen darf, aufzustellen.

Der Zweck der Mörser und Haubitzen ließe sich auch wohl durch die von Paixhans angegebenen Kanonen für Hohlgeschosse jeder Art erreichen, die jedenfalls den glühenden Kugeln vorzuziehen sind, indem diese nicht in jedem Augenblick abgeschossen werden können, mithin nur gegen festliegende Gegenstände anwendbar sind, beim Laden selbst Gefahr bringen und viel kosten.

Für große Entfernungen kann man auch, wie dies bei Toulon, der Insel Oleron und Cadix geschehen ist, die Mörser **à la Vilantrois** von 3000 Toisen = 7800 Schritt Schußweite anwenden.

Die Küstenlaffeten müssen leicht beweglich und zum Ueberbankfeuern eingerichtet sein.

Der Munitionsvorrath kann berechnet werden: für Batterien gegen große Anlandungen auf 200 Schuß für die Kanone und 100 Schuß für die Haubitze und Mörser, gegen kleine Anlandungen 100 Schuß für die Kanone und 60 Schuß für Haubitze und Mortier, endlich zur Beschützung der Küstenfahrt 50 Schuß von jeder Art. Bei guten und trocknen Pulvermagazinen kann die Munition auch vermehrt werden. Außerdem rechnet man noch $\frac{1}{6}$ von dem Betrage des übrigen Munitionsvorraths auf Brand- und andern Hohlkugeln und $\frac{1}{12}$ auf Kartätschen.

V. Beobachtungsposten.

Unabhängig von den Küstenbatterien ist es vortheilhaft, Beobachtungsposten auf vorspringenden Landzungen oder auf Höhen, oder nahe bei Winkelhäfen, in denen Seeräuber landen könnten, zu halten,



welche wenigstens $\frac{3}{4}$ Lieus = $\frac{9}{16}$ Meilen auseinander stehn können. Die bedeutendsten davon können mit einer Allarmkanone versehen sein.

VI. Signale

sind theils zur Deckung der Küstenfahrt, theils zum Avertissement bei etwaiger Anlandung, theils zur Benachrichtigung der Schiffe, welche durch eine feindliche Escadre ein- oder auslaufen wollen, erforderlich.

Man bringt sie möglichst auf hohen vorspringenden Punkten der Meeresküste an; bei flachen Küsten müssen sie um so näher an einanderliegen. Auch placirt man sie gern in der Nähe der Küstenbatterien.

Die Aufsicht über diese Signale darf nur erfahrnen Seeleuten anvertraut werden, welche fremde Schiffe mehr aus ihrer Bauart und ihrem Takelwerk als nach ihrer Flagge erkennen und auf ihre Absichten aus den Bewegungen, welche sie machen, zu schließen verstehn.

V.

Die Prolonge.

Einführung und Gebrauch derselben in der preuß. Artillerie.

(Vom Prem.-Lieut. v. Malinowsky I.)

Wenn man unter Prolonge eine Tauvorrichtung versteht, die bestimmt ist, vermittelst davor gespannter Pferde ein abgeprotztes Geschütz zu einem taktischen Zwecke zu bewegen, so scheint dieselbe im Jahre 1772 in der preuß. Artillerie eingeführt worden zu sein.

Zwar behaupten ältere und neuere Schriftsteller, namentlich auch Hoyer in seiner Geschichte der Kriegskunst Bd. II. S. 465., die Prolonge sei schon im 7jährigen Kriege bei den Preußen gewöhnlich gewesen, indem man ein Zieh- oder Schlepptau um die Achse des Protzwagens geschlungen, und entweder unten an der Achse der Laffete oder an den Schwanz derselben befestigt habe, je nachdem das Geschütz vorwärts oder rückwärts gezogen werden sollte. Ferner sei sie von Gribeanval auch bei den Franzosen eingeführt, vorzüglich um mit den Kanonen feuern zu können, ohne den Marsch zu unterbrechen.

Das Letztere mag nun wohl der Fall gewesen sein; allein das Erstere erscheint zweifelhaft. Abgesehen davon, daß weder in Tausenden von Zeichnungen, noch in vielen Manuscripten, die uns aus jener Zeit vorliegen, eine Spur von einer Tauvorrichtung zu finden ist,

die auf Pferdekräfte berechnet gewesen wäre, so ist wohl der schlagendste Beweis dafür, daß vor 1772 die Prolonge in der preuß. Artillerie nicht vorhanden gewesen sei, der, daß das unter dem 5ten Juli 1771 von Dieskau gegebene Exercier-Reglement nur das Avanciren der Geschütze durch Menschen, und deshalb für den 3Pfünder 8, für den 6Pfünder 12, für den leichten 12Pfünder 20 und für den ordinairen 12Pfünder 30 Mann zur Bedienung vorschreibt, allein der Bewegung dieser Geschütze, abgeprotzt, durch Pferde, mit keinem Worte erwähnt.

Dagegen mag es unbezweifelt bleiben, was Hoyer weiter sagt, daß nämlich bei der sächsischen Artillerie 1781 das Vor- und Zurückbewegen abgeprotzter Geschütze mittels der Vorderwage (Vorderbracke) eingeführt sei, wobei diese mit zwei Ketten versehen war, die entweder an die Avancir- oder Retirirhaken der Laffete gehängt wurden, damit man nicht nöthig hatte, die Protze vor die Front zu bringen, weil dadurch leicht Unordnung entstehen konnte. Dies und die dabei besorgte Gefahr war auch der Grund, weshalb anfänglich auch in der preußischen Artillerie nur mittels der Vorderpferde avancirt wurde, und liefert dies um so mehr einen Beweis, daß ein an der Protze befestigtes Tau für diesen Zweck nicht vorhanden gewesen sei. Erst in dem preuß. Exercier-Reglement von 1772 findet sich eine Vorschrift, wie bei 12pfündigen schweren Kanonen mit Pferden avancirt werden soll, und es sind deshalb bei derselben nur 12 Mann zur Bedienung bestimmt.

Man bediente sich dazu des so genannten Avancirtaues, welches vorn an den, am Stirnriegel befindlichen, Avancirhaken befestigt war, und aus einem langen Theile mit Knebel und einem kürzern mit Oese bestand. Sollte avancirt werden, so wickelte Nr. 2. das lange Ende, und Nr. 1. das kurze, welche beide außerhalb der Laffetenwände um die Achse geschlungen waren, los, und erwarteten die losgehakte Bracke, die mit den Vorderpferden vorgebracht und dann an das Tau befestigt wurde.

An jedem der beiden Retirirhaken befand sich ein sogenanntes Lenktau*), von denen Nr. 9. das eine, und Nr. 10. das andere

*) Der Name hat vielleicht später zu Verwechselungen mit dem Langtau Veranlassung gegeben.



ergriff; beide suchten hierdurch das Schleudern des Laffetenschwanzes beim Avanciren mit abgeprotzten Geschützen zu verhindern.

Die Protze wurde mit den Stangenpferden dem Geschütze nachgefahren, und blieb auch während des Chargirens in dieser Stellung, so daß die Pferde nach dem Geschütze Front machten.

Bei der 7pfündigen Haubitze war auch 1772 noch das Avanciren mit Menschen vorgeschrieben; bei der 10pfündigen aber bemerkt, daß dies nicht angehe. Gleichwohl ist das Avanciren mit Pferden nicht angegeben, und es scheint, als sei man mit diesem Geschütze stets aufgeprotzt vorgegangen. Nach der Mittheilung des General-Lieutenants v. Schmidt waren zum Feldzuge von 1778 alle Geschütze mit sogenannten Avancir- und Retirirtauen versehen, wovon die letzteren zugleich beim Avanciren als Lenktaue benutzt wurden, um das Geschütz auf seiner Bahn in gerader Richtung zu erhalten.

Dagegen wurden später in der Rheincampagne nach der Mittheilung des Oberst v. Reindorff nur die 3- und leichten 6Pfünder abgeprotzt bewegt; und in den darauf folgenden Friedensjahren bis 1806 kam keine andere bewegliche Artillerie vor, als 3Pfünder.

Nach dem von Merkatz unter dem 12ten Mai 1804 über das Exerciren mit bespannten Geschützen gegebenen Reglement fand das Avanciren und Retiriren mit abgeprotzten Geschützen bei den 3- und 6pfündigen Feldkanonen statt und wurde auf folgende Art ausgeführt.

Auf das Kommando: „Avancirt!" nahm Nr. 5. die Vorderbracke von der Deichsel und trug dieselbe den Vorderpferden nach. Nr. 2. nahm den Avancirhaken, der sich anscheinend am Ende eines einfachen vorn angebrachten Taues befand, in die rechte Hand und trat damit vor das Geschütz, worauf Nr. 5. nach seiner Ankunft daselbst diesen Haken in den Brackenring einhing. Nr. 6. und 7. nahmen das Lenktau zur Hand, um den Schwanz während der Bewegung in gerader Richtung zu erhalten.

Auf das nachfolgende Kommando: „chargirt!" wurde die Bracke wieder losgemacht, die Pferde gingen wie gewöhnlich mit einer Linkswendung zurück, und Nr. 2. warf das Avancirtau über die Mittelachse*). Nr. 6. und 7. legten das Lenktau nieder.

*) Anfänglich soll man den Brackenring beim Avanciren in den Avancirhaken eingehängt haben. (Mitth. d. Ob. v. Reindorf.)

Wenn man im Zurückgehen feuern wollte, so ergriff Nr. 7. auf das Kommando: „Retirirt!" den Haken am Lenktau; der Vorderreiter machte mit seinen Pferden dergestalt eine Linksumkehrtwendung, daß Nr. 5. mit der Bracke an den Laffetenschwanz zu stehen kam, worauf Nr. 7. den Haken am Lenktau in den Brackenring einschlug. Die Protze hatte für sich auf der Stelle linksumkehrt gemacht, und fuhr dann vor ihrem Geschütze her. Auf das Kommando: „Halt — Chargirt!" wurde das Geschütz geladen, wobei die Pferde angehangen bleiben konnten.

Hiernach scheint es, als sei das Lenktau einfach gebraucht worden, sobald man dasselbe zum Zurückgehen anwendete, sonst aber war es in der Mitte seiner Länge an den Protzring befestigt, so daß es zwei Enden bildete.

Nach dem Baumann'schen Accord mit den für die Artillerie arbeitenden Handwerkern, welcher anscheinend vom Jahre 1796 ist, war ein Lenktau 16 Fuß lang, 1 Zoll stark und an jedem Ende mit einer Hanföse versehen. Ein Avancirtau für Pferde war 15 Fuß lang, 1¼ Zoll stark; doch scheint man noch andere gehabt zu haben, die länger als das Lenktau waren.

Das Reglement vom 7ten August 1806 lautet fast wörtlich eben so, als das vom Jahre 1804, enthält aber außerdem noch die Bestimmungen über das Bespanntererciren mit 12pfündigen Kanonen und 7- und 10pfündigen Haubitzen.

Das Avanciren mit abgeprotzten 12Pfündern geschah hiernach eben so, wie bei 3- und 6Pfündern, jedoch mit mehr Pferden.

Wenn aber zurückgegangen werden sollte, so erfolgte das Kommando: „Uebergehangen!" Hierauf fuhr die Protze mit 2 Pferden vor, und machte hinter dem Laffetenschwanz Kehrt. Nr. 6. und 7. ergriffen die Oesen des Lenktaues, warfen sie über den Protzsattel, zogen sie unten wieder hervor und hängten sie in die Retirirhaken, wonach der Laffetenschwanz sich unmittelbar hinter dem Protzsattel befand, und nach der Länge der beiden Enden des Lenktaues zu urtheilen, wohl nicht die Erde berühren konnte. Sollte im Zurückgehen gefeuert werden, so wurden auf das Kommando: „Chargirt!" die Oesen des Lenktaues von den Retirirhaken losgemacht, die Protze aber durfte nicht über 3 Schritt vorrücken, was in sofern wohl anging,



als sie nicht mit einem Munitionskasten versehen war. Allein auf ebenem festen Boden sollte doch wohl der Rücklauf größer gewesen seyn?

Uebrigens hat dies ganze Manoeuver etwas Räthselhaftes, denn da die Taue nicht angehangen bleiben konnten, so fiel auch der Zweck der Verbindung, den man bei 3- und 6 Pfündern hatte, hier größtentheils weg, und das Ueberhängen konnte daher nur eine Abkürzung des Aufprotzens sein sollen, woran man aber zu zweifeln geneigt ist, wenn man es nicht selbst gesehen hat.

Das Avanciren und Retiriren mit 7pfündigen Haubitzen geschah eben so, wie bei 6 Pfündern, und das der 10pfündigen, wie bei 12 Pfündern.

Die Einführung der eigentlichen Prolonge fällt in das Jahr 1809, und zwar sollte sie die reitende Artillerie erhalten.

Man war nicht einig darüber, ob sie bei der reitenden Artillerie überhaupt anwendbar sei, und es wurden daher, bevor man sich über die der Prolange zu gebende Einrichtung bestimmen konnte, die Meinungen der erfahrensten Artilleristen hierüber eingeholt.

Der verstorbene General-Lieutenant, damalige Major Braun äußerte sich deshalb folgendermaßen:

„Bekanntlich wurde bei der reitenden Artillerie das Manoeuver „mit der Prolonge im Jahre 1803 auf Befehl Sr. Königl. Majestät „um deswillen eingeführt, damit die reitende Artillerie bei den Revüen und Herbstmanoeuvern in Ermangelung der Fußbatterien als „solche gebraucht werden konnte."

„In dieser Hinsicht war jenes Exercitium ganz zweckmäßig. „Wenn man jedoch nach meiner unvorgreiflichen Meinung die reitende Artillerie in der Regel nur zu Avant- und Arrieregarden, „und bei der Schlacht zur Reserve gebraucht, in welchen Fällen sie „große Distancen zu durchlaufen hat, und dann mehr gegen feindliche Truppen, als gegen feindliche Artillerie wirken muß, so folgt „hieraus, daß die Bewegung mit der Prolonge für die reitende Artillerie, wenige Fälle ausgenommen, füglich entbehrt werden kann.'

„Dieser Meinung waren damals alle reitende Artillerie-Officiere, „welche das Manoeuver mit der Prolonge nur als ein Friedensexer- „citium betrachten, weshalb es auch ganz so, wie bei der Fußartille- „rie executirt wurde. Eine gut dressirte reitende Artillerie wird, wenn „die Protzen beim Retiriren umgewandt stehn bleiben, nicht über „20 Secunden bedürfen, um aufzuprotzen, aufzusitzen und davon zu „eilen, um eine neue Position zu nehmen. So viel Zeit wird sich „aber wohl jederzeit finden, wobei noch in Erwägung zu ziehen ist, „daß ein aufgeprotztes Canon unendlich leichter und schneller mar- „schirt, als ein anderes mit der Prolonge. Auch werden bei erste- „rem die Pferde nicht so sehr fatiguirt, als bei letzterem, welches „besonders bei Rückzügen alle Rücksicht verdient."

Schließlich bemerkte der Major Braun noch, daß das Abprotzen der reitenden Artillerie im Retiriren das kürzeste von allen Manoeu- vern sei, und auf dem Exercierplatze bis zum ersten Schuß keine vier- tel Minute erforderte. Wolle man jedoch das Exerciren mit der Pro- longe bei der reitenden Artillerie beibehalten, so würde er vorschla- gen, es mit dem bei der Fuß-Artillerie ganz conform zu machen, weil erstere in diesem Augenblicke nur die Dienste der letzteren verrichte.

Hieraus geht also hervor, was auch den übrigen vorhandenen Nachrichten entspricht, daß nämlich die reitende Artillerie vor 1803 keine Prolonge gehabt habe; und da man nun 1809 über die Ein- führung der Prolonge bei der reitenden Artillerie verhandelte, dieselbe bei letzterer bis dahin noch nicht etatsmäßig war. Aber auch bei der Fuß-Artillerie kennen wir um diese Zeit keine andere Prolonge, als die aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts, und wenn die Artillerie- Prüfungs-Kommission nach ihren ersten Versuchen mit der Prolonge sagt, letztere sei auch bei der Fuß-Artillerie anwendbar (Nov. 1809.), wenn man sich ihrer nur beim Zurückgehen bediene, so ist damit wohl nur die neu einzuführende Prolonge gemeint.

Hierbei muß gleich voraus geschickt werden, daß man unter Pro- longe anfänglich nur das an dem Laffetenschwanz befestigte Tau ver- stand, und sie daher fast ausschließlich bei Rückzügen für anwendbar hielt; denn mit vom Feinde abwärts gekehrter Mündung mit dem Tau zu avanciren, wie die Franzosen es thaten, hielt man aus dem

Grunde für gefährlich, weil ein zufällig sich entzündender Schuß unter den der Batterie nachfolgenden Protzen, Pferden und Mannschaften große Unordnungen veranlassen könnten. Das Avanciren mußte deshalb mit dem Avancirtaue geschehen, weil hier ein möglicher Verlust der Vorderpferde durch Selbstentzündung eines Schusses nicht so störend werden konnte*).

Der General v. Scharnhorst war der Meinung, daß die Prolonge bei der reitenden Artillerie nur im Zurückgehen anzuwenden, und so zu befestigen sei, wie bei den Franzosen, weil man nur dann schnell zum Aufprotzen kommen könne, und keinen besondern Zufällen ausgesetzt sei, da Protze und Kanone dann immer gewissermaßen mit einander verbunden wären. Die Prolonge müsse dann aber länger als 7 Fuß sein, damit man feuern könne, ohne den Schwanz von der Protze zu separiren. Ueberhaupt sollte dies Manoeuver bei der reitenden Artillerie nur als Nothsache angesehen und stets nur auf kurzen Distancen angewendet werden. Die Bedienungsmannschaften müßten aber unter keiner Bedingung zu Pferde sein; wohl aber umgekehrt, das Geschütz aufgeprotzt und die Mannschaft zu Fuß, was er mehrere Male bei Arriergarden angeordnet hatte, wenn die Colonnen sich stopften und der Rückzug langsam ging, während die leichten Truppen auf Kanonenschußweite mit dem Feinde engagirt waren**).

Diese Ansichten theilten sowohl die höhern Behörden, als auch die übrigen höhern Artillerie-Officiere.

Bemerkenswerth ist jedoch ein vom damaligen Major v. Holtzendorff gemachter, und auf praktischen von ihm zu Warschau mit seiner Batterie gemachten Versuchen basirter Vorschlag, die Prolonge zu gebrauchen. Hiernach sollten die 4 Vorderpferde mit der Bracke

*) Das Vorgehen mit geladenen Geschützen soll übrigens sehr selten in Anwendung gekommen sein. (Mitthl. d. Ob. v. Reindorff.)

**) Eine Hauptveranlassung zur steten Verbindung des Geschützes mit der Protze mittelst der Prolonge, sowohl bei reitender als bei Fußartillerie, fand der General v. Scharnhorst in der traurigen Erfahrung, daß in der Schlacht von Auerstädt und Jena mehrere Knechte mit ihren Protzen davongejagt waren. Dies wurde auch zum Theil mit Veranlassung zur Einführung der fahrenden Artilleristen. (Mittheil. d. Ob. v. Reindorff.)



abgehängt und letztere an eine doppelte 7 bis 8 Fuß lange Prolonge befestigt werden, welche wie beim Retiriren an die Retirirhaken gehängt würde. Doch hatte es sich noch vortheilhafter gezeigt, das Tau durch den Protzring zu ziehen, die beiden Enden unter die Retirirhaken durchzuführen und dann an den Brackenring zu befestigen, wodurch der Laffetenschwanz während der Bewegung mehr gehoben wurde, als bei ersterer Methode.

Beim Avanciren sollte nun, während die Bedienungsmannschaften aufsäßen, das Geschütz Kehrt machen, so daß die Mündung vom Feinde abwärts stände, und die Protze mit den Stangenpferden folgen. Durch das Anziehen höbe sich der Laffetenschwanz dergestalt, daß er alle Gegenstände, die nicht höher als 1 Fuß über der Erde erhaben wären, unberührt ließe, und man daher auch in unebenem Terrain mit den Geschützen auf diese Art im Galopp manoeuvriren könne.

Sollte nachher gefeuert werden, so machte das Geschütz auf das Kommando: „Halt! abgesessen!" auf der Stelle in derselben Zeit Kehrt, als die Bedienungsmannschaften absäßen, so daß kein Augenblick verloren ginge. Während des Feuerns sollten die Pferde angehangen bleiben.

Außerdem, daß man auf diese Art auch in ungünstigem Terrain sich schnell bewegen könnte, und keine Zeit für die Bedienung des Geschützes verloren ginge, sollte ein besonderer Vortheil noch darin bestehen, daß die Mannschaften nicht zu Fuße gehen, und während des Schießens keine Pferde in den Intervallen zu stehen brauchten, welches letztere dann geschah, wenn man sich eines langen Avancirtaues bediente, indem man um das Ab- und Anhängen an den Stirnriegel zu ersparen, und im Avanciren schnell einen oder zwei Schuß thun zu können, die Pferde bloß zur Seite biegen ließ.

Indessen hielt man die Holtzendorffsche Methode nur für den Fall anwendbar, daß die Geschütze auch mit 20 Schritt Intervalle aufgestellt werden könnten. Da dieser Fall aber bei Fußbatterien, die auf den Flügeln oder in der Mitte der Infanterie placirt wurden, und vor derselben zum Angriff vorgehen sollten, in der Regel nicht vorkam, so hielt man jene Methode auch nur unter der Bedingung für

annehmbar, daß sie bei den üblichen Geschützintervallen von 10 bis 12 Schritt ausführbar gemacht werden könnte.

Das Vorgehen der Batterien bis zur wirksamen Kartätschschußweite (800 Schritt) geschah nämlich reglementsmäßig in Divisionen, von denen jede aus 3 Geschützen mit 10 bis 12 Schritt Intervalle bestand, und die unter sich wieder 60 Schritt Divisionsintervalle hatten*).

Die Einrichtung und der Gebrauch der französischen Prolonge war 1809 nach der Beschreibung des damaligen Kapitain Heuser folgende:

Das Tau war überhaupt 44 Fuß lang und fast ¾ Zoll stark. Das eine Ende wurde durch zwei an der hintern Seite der Protzachse nahe an den Armen stehende Ringe gezogen, hinter dem Hintersattel der Protze verknotet, und das andere mit einem eisernen Knebel versehene Ende sodann bis zum Gebrauche um die Protzarme geschlagen, welche, um das Abgleiten des Taues zu verhüten, am hintern Ende mit nach auswärts gebogenem eisernen Haken versehen waren.

Nach der Versicherung damaliger französischer Artillerie-Officiere wurden, so lange das Terrain und andere Umstände es irgend gestatteten, alle Bewegungen des Geschützes während des Gefechts möglichst am Tau ausgeführt, was auch bei den größern Geschützintervallen der Franzosen leichter ausführbar war, als es bei uns gewesen sein würde.

Wenn man daher in der Nähe des Feindes ankam, so rückten die Geschütze aus den Colonnen heraus. Sie wurden nach dem Aufmarschiren wie im Zurückgehen abgeprotzt, das Tau losgemacht, durch den Protzring gezogen, und der vorhin erwähnte eiserne Kne-

---

*) Diese Stellung in 4 Divisionen war unter dem 11. Mai 1796 von der damaligen Artillerie-Abtheilung des Ober-Kriegs-Collegiums sämmtlichen in Berlin anwesenden Artillerie-Officieren bis zum Prem.-Kapitain abwärts zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt, und von allen als zweckmäßig befunden worden, worauf sie mittels Allerh. Kabinetsordre vom 8ten Juni 1786 die Königliche Genehmigung erhielt. Schon am 6ten Juni 1794 hatte der damalige Major v. Pantanus in Polen (bei Seelze oder Rawka) davon einen reellen Gebrauch gemacht, und einen sehr guten Erfolg gehabt.

bei sodann rückwärts durch einen am Tau eingeschnürten Ring gesteckt, dergestalt, daß das Tau doppelt lang und nun vom Hintersattel der Protze bis zum Laffetenschwanz 17 Fuß lang war.

In dieser Verbindung blieb das Geschütz mit der Protze so lange als möglich. Der Laffetenkasten wurde zugleich herausgenommen und auf die Protzarme zwischen den Protzsattel und Hintersattel gestellt. Hiernach wurde weiter vorgegangen, und wenn das Feuer beginnen sollte, machte das Geschütz bei straffem Taue Linksumkehrt und blieb dann stehen, wie es während des Zurückgehens gestanden haben würde. Beim Wiedervorgehen wurde abermals Linksumkehrt gemacht, u. s. f.

Hiernach ist es also augenscheinlich, daß die preußische, bei der neuen Formation eingeführte Prolonge in dem Sinne der Anwendung der Protze zur Befestigung jener, eine Nachahmung der französischen Prolonge war; allein ihre Einrichtung wurde verändert, wiewohl man Anfangs auch diese im Wesentlichen beibehalten wollte.

Die erste Instruktion über den Gebrauch der Prolonge bei der reitenden Artillerie, entworfen unter dem 22sten Juli 1809 von der Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission, enthielt im Wesentlichen folgende Vorschriften:

1. Dieselbe nie anders als in Verbindung mit der Protze zu gebrauchen, indem dann jeden Augenblick aufgeprotzt werden kann, die Pferde mehr geschont werden, und das Geschütz nicht mehr durch das Zurückbleiben der Protze einem Mangel an Munition ausgesetzt sein wird.
2. Daß die Mannschaften stets zu Fuß bleiben und mit dem Ladezeuge versehen sind.
3. Sollte sie nur auf kurzen Distancen (80—100 Schritt) angewendet werden, und die Gangart nicht schneller sein, als daß die Mannschaften noch Athem und Kräfte zur Bedienung des Geschützes behielten.
4. Da die reitende Artillerie zu solchen Bewegungen in der Regel nur in den Fällen kommen kann, wenn sie wie Fuß-Artillerie an die Infanterie attachirt ist, und mit derselben zurück geht, so sollte sie sich der Prolonge in der Regel auch nur im Zurückgehen bedienen.

Was nun die Einrichtung der Prolonge betrifft, wie sie zugleich durch diese Instruction bestimmt wurde, so hatte sie im Ganzen eine Länge von 30 Fuß und eine Stärke von ¾ Zoll; das eine Ende war mit einem Karabinerhaken versehen, und das andere mit einer leichten eisernen Oese. Sie wurde unter der Protze durch 4 Ringe gezogen, dergestalt, daß das Ende mit dem Karabinerhaken etwa 8 Fuß lang blieb. Das lange Ende mit der Oese wurde dann durch den Protzring gezogen, und die Oese in den Karabinerhaken eingehängt. Nach dieser Verbindung betrug die Entfernung des Laffetenschwanzes von dem Protzsattel 12 Fuß, welches man für hinreichend hielt, da die Geschütze beim Schießen wegen der hölzernen Achsen nur wenig zurückliefen. Beim Aufprotzen wurden die Enden um die Protzarme gewickelt. Der Gebrauch der Prolonge beim Avanciren und Retiriren war ganz derselbe, wie bei den Franzosen. Wenn jedoch schnell aufgeprotzt werden sollte, und es an Zeit zum Aufwickeln der Prolonge fehlte, so unterließ man dies, und ließ dieselbe so lange an der Erde nachschleppen, bis Zeit vorhanden war, sie ordentlich aufzuwickeln.

Diese Instruction wurde zwar höhern Ortes im Allgemeinen als zweckmäßig anerkannt; allein da der General v. Scharnhorst der Meinung war, daß die Entfernung zwischen der Protze und dem Laffetenschwanze 24 Fuß betragen müsse, indem dadurch die Gefahr, welche bei einer größern Nähe der Protze am Geschütze unvermeidlich ist, vermindert und zugleich verhindert würde, daß unruhige Pferde das Geschütz aus seiner Richtung bringen könnten, so wurde diese Instruction unter dem 31sten August 1809 hiernach abgeändert.

Das Tau erhielt demnach eine Länge von 35 Fuß, und wurde dergestalt durch die Ringe unter der Protze gezogen, daß dicht hinter dem Protzsattel ein Knoten geschürzt, der Karabinerhaken in den Protzring gehängt und das Tau mithin nur einfach gebraucht wurde. Da aber in durchschnittenem Terrain, so wie auch bei zu erreichenden großen Distancen der Fall eintreten konnte, das Tau verkürzen zu müssen, um das Schleudern des Laffetenschwanzes zu vermindern, so sollte dann das Tau durch den Protzring gezogen, und der Karabinerhaken in die aus dem Knoten hinter dem Protzsattel hervorstehende eiserne Oese des andern Endes der Prolonge ein-



gehakt werden. Beim Chargiren sollte aber stets der Karabinerhaken wieder aus der Oese genommen, und in den Protzring gehängt werden, damit die Protze während des Schießens stets 24 Fuß von dem Laffetenschwanz entfernt stände.

In dieser Gestalt wurde die Instruction angenommen. Gleichzeitig äußerte sich aber die Königl. Artillerie-Prüfungs-Kommission (6ten Nov. 1809.) dahin, daß die Prolonge in derselben Art auch für 6pfündige Kanonen der Fußartillerie anwendbar sei, wenn man sich ihrer nur beim Retiriren bediene. Beim Avanciren aber würde diese Artillerie sich des mit einem Karabinerhaken versehenen Avancirtaues bedienen müssen.

1810 fragte der Major Braun an, wie die Prolonge bei der 12pfündigen Protze, die damals noch eine Sattelprotze war, zu befestigen sei, und machte deshalb selbst Vorschläge.

Bei dem hierdurch veranlaßten und im Juli c. stattgefundenen Versuche kam zum ersten Male ein Brusttau in Anwendung, dessen Oesen man über die Avancirhaken der Laffete hängte. Die Protze war hinten mit einem starken Ringe, und die Enden der Arme mit nach auswärts gebogenen Haken versehen, um das Tau aufwickeln zu können. In diesen Ring war ein 15 Fuß langes, am einen Ende mit einem Karabinerhaken versehenes Avancirtau befestigt. Beim Avanciren wurde der Karabinerhaken in den Ring des Brusttaues eingehängt, beim Zurückgehen aber in die beiden Endringe eines in den Protzring geschleiften, im Ganzen 16 Fuß langen Lenktaues, so daß in diesem Falle die Entfernung der Protze vom Laffetenschwanz 18 Fuß betrug, und hierdurch die Prolonge vertreten wurde.

Augenscheinlich liegt hierin das Entstehen unserer nachmals allgemein angenommenen Langtaueinrichtung.

Außerdem wurde aber noch mit einer 36 Fuß langen Prolonge ein Vergleichsversuch gemacht. Man schleifte sie in den Ring an der Protze dergestalt ein, daß das Ende mit dem Haken ebenfalls 18 Fuß lang blieb. Der übrige Theil wurde um die Arme geschlagen. Der Haken wurde in den Protzring befestigt, und das Avanciren auf französische Art ausgeführt.

Das Resultat hiervon war, daß man bei Anwendung des Avancirtaues vorn, 19 Secunden früher zum Schuß kam, als mit der Prolonge. Man hielt daher jene Methode für besser, und war der Meinung, daß weder bei 12 Pfündern, noch überhaupt bei der Fußartillerie die Einführung der Prolonge nöthig sei, daß man aber nicht mehr mit den vorgelegten Vorderpferden, sondern mit der Protze avanciren müsse.

Bei Lichte betrachtet drehte es sich nur noch um den Namen; denn das Avancirtau war offenbar auch eine Prolonge, die sich von der sogenannten nur durch die Art der Verbindung mit dem Geschütze unterschied.

Aehnliche Resultate erhielt man bei den am 4ten August 1810 fortgesetzten Versuchen.

Als man aber am 30sten November statt des Avancirtaues nur die Prolonge, jedoch auf beiderlei Art gebrauchte, nämlich, daß man einmal den Karabinerhaken des Langtaues in den Ring des Brusttaues befestigte und dann avancirte, und das andere Mal den Haken in den Protzring auf dem Laffetenschwanze einhängte, und mit vom Feinde abgewendeter Mündung vorging, fand man nicht allein, daß diese letztere Methode ganz zu verwerfen sei, sondern auch, daß die Prolonge dieselben Dienste leiste, als beim ersten Versuche das Avancirtau. Ferner ergab sich, daß diese Art des Gebrauchs der Prolonge nicht nur bei den 6- und 12pfündigen Fußbatterien, sondern auch bei der reitenden Artillerie anwendbar sei, und daß nunmehr das bisherige Lenktau ganz entbehrlich würde. Kurz die Einrichtung und der Gebrauch der Prolonge gestalteten sich so, wie es nachmals vorgeschrieben wurde, nur mit dem Unterschiede, daß noch kein Schwanztau vorhanden war, sondern der Haken in den Protzring eingehängt wurde, und daß man es für hinreichend hielt, bei den Kastenprotzen die Prolonge an die Mittelsteifen zu befestigen, wodurch die Ringe unter der Protze entbehrt würden. Außerdem beabsichtigte man noch, den Karabinerhaken durch einen haltbarern zu ersetzen, und die erforderlichen Brusttaue aus den bisherigen Avancirtauen machen zu lassen.

Obgleich man aber die Einrichtung der Prolonge bei 12 Pfündern für gut befunden hatte, so daß man sie auf gleiche Weise auch

bei der 10pfündigen Haubitze anzuwenden beabsichtigte, so änderte sich doch die Art der Befestigung, als im Jahre 1812 die 12pfündigen Kanonen und 10pfündigen Haubitzen Kastenprotzen erhielten, wonach man die Prolonge auf ähnliche Weise, wie bei den leichten Feldgeschützen, unter der Protze anbrachte.

Unter dem 6ten März 1812 erfolgte die Bestimmung, daß auf Grund angestellter Versuche in Zukunft alle Haken an den Tauen nicht mehr mit Federn, sondern mit Sperrringen versehen werden sollten.

Endlich machte der damalige Major v. Schmidt den Vorschlag, den Prolongehaken nicht mehr in den Protzring einzuhängen, sondern zu diesem Zweck ein dem Brusttaue ähnliches Tau an den Laffetenschwanz anzubringen. Da sich bei den deshalb angestellten Versuchen gar keine Nachtheile, dagegen aber verschiedene wesentliche Vortheile für die Haltbarkeit der Laffete herausstellten, so wurde das versuchte Schwanztau bei dem am 30sten Januar 1813 in Gegenwart Sr. K. H. des Prinzen August stattgefundenen Schlußversuche einstimmig angenommen.

Hiernach hatte sich dann die Einrichtung und der Gebrauch der Prolonge in der Art umgestaltet, wie es im Wesentlichen bis zur neuesten Zeit geblieben ist.

Nachwort.

Die in diesem Aufsatze an einigen Stellen hervortretenden Zweifel wolle man gütigst der Unvollständigkeit der vorhandenen Nachrichten, nicht aber dem Verfasser zur Last legen.

VI. Be-

VI.

Bericht des Bataillonschef Mengin an das französische Kriegsministerium, über den Angriff auf Saint-Jean-d'Ulua und Vera-Cruz im Jahr 1838.

(Im Auszuge nach dem Spectateur militaire, 27ster Band. 107te Lieferung.)

I. Angriff auf das Fort Saint-Jean-d'Ulua.

Der Angriff geschah am 27sten November 1838 mit den Fregatten Nereide und la Gloire, jede von 52 Kanonen und Iphigenia von 60 Kanonen, so wie mit 2 Bombardiergallioten, von denen jede 2 große Mörser trug. Die 3 Fregatten gingen nordöstlich vom Fort vor Anker, 1200 Meters (1700 Schritt) davon entfernt und 100 Meter (182 Schritt) von den Gelegaklippen; die Bombardiergallioten lagen eben dort, etwas mehr gegen Norden, 1500 Meters (2000 Schr.) vom Fort entfernt. — Der Wind war nicht sehr günstig; deshalb mußten die Schiffe durch Dampfböte, welche bei der Escadre waren, auf ihre Ankerplätze bugsirt werden.

Die Fregatten haben ungefähr 5500 Schuß, die Bombardiergallioten 500 Wurf gethan. Außerdem nahm später noch die Fregatte Creole, auf welcher sich der Prinz von Joinville befand, mit 500 Schuß Theil an dem Gefecht.

Die Escadre wurde mit 19 Geschützen vom Fort beschossen. Das Feuer derselben sprengte zwei kleine Pulvermagazine in die Luft.

Das Fort capitulirte und am 28sten November ward es mit 300 Mann und 26 Mineuren besetzt.

In demselben waren nur die casemattirten Räume unbeschädigt und von 187 Geschützen waren 29 demontirt. Der Verlust an Menschen läßt sich in Bezug auf die Besetzung nicht genau ermitteln; diese ließ beim Abzuge 25 nicht fortzubringende Schwerblessirte zurück: der Menschenverlust der Flotte betrug 4 Todte und 29 Verwundete.

II. Angriff gegen Vera-Cruz.

Am 5ten December 6 Uhr Morgens gingen 3 Sturmcolonnen in Chaloupen ans Land, nämlich die rechte Flügelcolonne gegen das Fort Conception, welches den ihr gegenüberliegenden linken Anschluß der Festung an die Meeresküste macht, die Colonne des Centrums gegen die Hafenmole, welche in der Mitte der an der Meeresküste liegenden Kehle der Festung liegt, und die linke Flügelcolonne gegen das Fort St. Jago, welches den ihr gegenüberliegenden rechten Anschluß der Festung an die Meeresküste bildet. Diese 3 Punkte wurden genommen, und gleichzeitig von der rechten Flügelcolonne das unfern des Forts Conception liegende Thor von Mexico gegen einen etwaigen Entsatz von Mexico her, besetzt. Die Sprengung des Thores an der Hafenmole durch einen Pulversack kostete kaum 2 Minuten.

Die Colonne des Centrums eroberte sogleich das nahe bei diesem Thore gelegene Wohnhaus des Gouverneurs Santa-Anna, indem die Thüren mit Aexten eingeschlagen wurden. Man fand den Gouverneur nicht, jedoch den General Arista und mehrere Officiere und Soldaten.

Von hier aus suchte die Colonne des Centrums eine Kaserne zu gewinnen, welche unfern dem rechten Flügel der Festung hinter dem Fort St. Jago liegt; sie ward unterweges vergeblich von feindlicher Cavalerie angegriffen, nahm darauf ein für die Caserne gehaltenes Privathaus ein, wollte dann die Thür der Caserne mittels einer Berghaubitze einschließen, jedoch ohne Erfolg, und vereinigte sich zuletzt beim Kloster Merced in der Nähe der gesuchten Caserne mit der

linken Flügelcolonne, welche gleichfalls im Begriff war, diese Caserne anzugreifen.

So waren 5 bis 600 Mann zum Angriff der Caserne vereinigt. Im Begriff, die dazu nöthigen Vorbereitungen durch ein Logement in der dieselbe bestreichenden Frauengasse, durch Herbeischaffung von Geschützen, so wie durch Ansetzen des Mineurs zu machen, wurden diese Truppen, so wie auch die Colonnen des rechten Flügels von dem Admiral Baudin bei dem Hafenthor zur Einschiffung vereinigt, nachdem sie auf den von ihnen betretenen Theilen der Festung 80 Geschütze vernagelt hatten. Bei der Einschiffung wurden die französischen Truppen durch die Mexicaner, welche aus den Casernen unter General Santa Anna ausgefallen waren, beschossen, und beim Ripostiren der Franzosen ward durch ein aus der Festung mitgenommenes mexicanisches Canon General Santa Anna schwer verwundet.

Die zum Sturm verwendeten französischen Truppen betrugen nicht über 1000 Mann, von denen mit Einschluß der Officiere 70 Mann getödtet oder verwundet wurden.

Man sieht aus diesem Bericht, wie wenig heut dazu gehört, um Aufsehn zu machen.

VII.

Zur Geschichte der Feuerwaffen-Technik.

Sechster Nachtrag.

Vom Hauptmann Meyer.

1765. Die Probe der in Frankreich in diesem Jahre gegossenen **pièces de bataille** geschieht mit 5 Schuß, 2 halbe, drei ¼ kugelschwere Ladung. Die Röhre liegen dabei in ihren Laffeten. — Die Gebrüder Poitevin werden nach Wien berufen, um dort eine Gießerei anzulegen. Sie bauen neue Oefen. — In Frankreich schlägt ein Officier Bomben vor, die hinten cylindrisch und platt sind, der Mörser ist danach ausgebohrt. Die Geschosse scheinen gute Wurfweiten gegeben zu haben. — Gribeauval's Munitionswagen wird verbessert. — Die Zahl der Handwerks-Kompagnien wird in Frankreich von 6 auf 9 erhöht. — Die Akademie von Besançon setzt einen Preis für die ökonomischste und am wenigsten beschwerliche Methode der Salpeter-Bereitung in der **Franche Comté** aus. — Antoni beschreibt Mattei's Maschine zum Messen der Anfangsgeschwindigkeit, einen horizontalen, sich drehenden Kreis mit aufstehendem Rande, wo die zwei Durchgangspunkte der Kugel und die bekannte Umdrehungsgeschwindigkeit des Kreises die Daten bilden. Antoni versucht damit die Anfangsgeschwindigkeit der Gewehr- und Spingardenkugel. Antoni glaubt, daß das Zündloch mitten in der Länge der Ladung bessere

Kraft des Schusses gebe, daß wenn das Geschütz bucke, dies der Treffähigkeit und der Laffete schade. Nach dem in diesem Jahre erschienenen Handbuch für das Würzburger Artillerie-Corps sind Feldgeschütze 3 bis 24 Pfünder, die 3 Pfünder Regiments, die übrigen Parkgeschütze. Die größten Kaliber derselben sind verjüngte Stücke, d. h. die hinten am Bodenstück weniger als 1 Kaliber, an der Mündung weniger als ½ Kaliber haben. Vollgütige 12- und 24 Pfünder sind Batteriestücke. Die Länge

	Vollgütiges Rohr.	Laff.-Länge.	Rad.	verj. Rohr.	Laffete.	Kernschuß.
24 Pfdr. (½ Kart.)	22 Kalib.	30	10	12	28	2250 F.
12 Pfdr. (¼ Kart.)	24	33	12	12½	36	2000
6 Pfdr. (Falkaune)	26	39	15	13	36	1800
3 Pfdr. (Regiments)	28	38	20	14	26	1600

Die Proportionirung geschieht nach 24stel Kaliber. Mit einer Stange mit 3 Scheiben, die den richtigen Kaliber haben, fährt man in die Seele, um zu sehn, ob die Kernstange gerade war. Die Artilleristen heißen gemeine Büchsenmeister. Die Federpulverproben taugen nichts, der französische Probirpöller ist zu empfehlen. Die Kartuschen sind von Etamin. Die Spiegel scheuern die Kartuschen durch, ein Lager von Ochsenhaar ist vorzuziehn. — Die Kartätschbüchsen sind von Blei, auf dem hölzernen Spiegel liegt ein blecherner. Man nimmt Eisenschrot oder Musketenkugeln, mit Gerberlohe festgelegt. Die Büchse ist kugelschwer. Die Schlagröhren sind von Blech und werden mit Kornpulver über dem Dorn geschlagen, die Näpfchen werden mit Anfeuerung bestrichen. Die Zündlichter werden gestopft. (Satz: 32 Salpeter, 12 Schwefel, 6 Mehlpulver, 3 Antimon mit Leinöl). Der Daum wird blos aufs Zündloch gelegt, um das Herausblasen des ohne Kartusche geladenen Pulvers beim Ansetzen zu verhüten, man muß ihn mehrmals lüften, damit das Pulver ins Zündloch eindringt. Einer zu kleinen Kugel giebt man einen Strohbund, und legt man ihn recht genau, so schießt man so gut, als mit passenden Kugeln. Rikoschettiren mit Kanonen und Haubitzen ist bekannt und wird gelobt. Der Schleuderschuß geschieht mit schwacher Ladung und in so hohem Bogen, daß die Kugel hinter einem Hinderniß, z. B. Brustwehr den ersten Aufschlag macht und liegen bleibt. — Bei schlechtem Wetter muß man mehr

Elevation geben, als bei trockenem. — Die Haubitzen haben 6 Kaliber, die Kammer 1, Flug und Kessel 4 K. Länge. Das Kaliber ist 8 bis 30 Pfund Stein. Man könnte sie noch kürzer machen. Man schießt mit 1 oder 2 Feuer, bei ersterer Methode wird eine Hand voll Mehlpulver in den Kessel geworfen. Die Granate bekommt einen Spiegel, sie wird ausgepicht, mit brennendem Schwefel auf Risse probirt. Auf 1 Pfund Eisen kommt 1 Loth Sprengladung.

1766. Eine Ordonnanz in Frankreich befiehlt zum ersten Male das Feuer in 2 Gliedern bei der Infanterie. — Eine Instruktion stellt in Frankreich die Dimensionen der Bronzegeschütze fest, so wie die Maßregeln beim Probiren und Revidiren. Für das Feldgeschütz werden 5 Schuß festgestellt, für den 12Pfünder, 2 mit 5 Pfund, für den 8Pfünder mit 3½, für den 4Pfünder mit 2 Pfund, die übrigen mit 4, 2½ bis 1½ Pfund. — Versuche zu Brest mit 2 zu Nanci massiv gegossenen eisernen und einer ältern über den Kern gegossnen Kanone; die beiden ersten halten bedeutend mehr. Das französische Gewehr wird bis auf 9,8 Pfund erleichtert (s. 1760.).

1767. In Frankreich wird bestimmt, daß die gußeisernen Seegeschütze mit 2 Schuß zu ⅓ kugelschweren Ladung mit 2 Kugeln probirt werden sollen. — In Oesterreich wird zu Ebergassing eine horizontale Bohrmaschiene angelegt für die in Wien gegossenen Kanonen und die zu Mariazell gegossenen Mörser.

1768. Dänemark gießt 36- und 20pfündige metallene Haubitzen mit cylindrischen Kammern. — Fourcroy stellt bei Calais Versuche über das Eindringen der Flintenkugel in verschiedenen Erden, Mauersteine, Holz an. — In Frankreich erhält das Bajonnet einen Ring, statt Spalte. (Archiv IV. 246. Jahr 1768 zu korrigiren.)

1769. In Verdün stellt man Minenversuche an und legt 12″ Bomben auf die zu sprengende Fläche. Die, welche vom Mittelpunkte des Trichters auf ⅓ der kürzesten Widerstandslinie liegen, gehn am weitesten. Die Ladungen waren 602, 516, 530, 453 und 258 Pfund, die kürzeste Widerstandslinie 15′. Die weitest gehende Bombe bei 602 Pfund geht 80 Toisen, bei 258 Pfund 18 Toisen. — Zu Rochefort Versuche mit Feutry's 12Pfünder, 6Pfünder und 4Pfünder; sie werden von hinten geladen, haben eine schmiedeeiserne Seele und einen bronzenen Mantel, der 6Pfünder springt, die andern be-



schädigen den Boden. — In dem Kriege in Korsika wendete man Faure'sche Bocklaffeten an mit 4Pfündern, als Gebirgsartillerie. — In Preußen werden mit Kornpulver geschlagene Blechschlagröhren eingeführt.

1770. Um diese Zeit sollen die preußischen Husaren Doppelpistolen geführt haben. — Es wurden um diese Zeit in Lüttich, Prag, München Flintenläufe mit dem Stempel von Madrid gefertigt, weil die Madrider Läufe sehr gesucht sind, als von sehr gutem Material und vorzüglich gut geschmiedet und gebohrt. Die spanischen besten Meister heißen Lopez, Cenarro, Zeguarra, Soler und Saio. Die echten Läufe kosten bis 90 Thaler, sie sind aus alten Hufeisen gemacht. Sie brauchen 40 bis 50 Pfund zu jedem Lauf, indem durch das innige Damasziren so viel Abbrand entsteht; sie werden in kurzen Röhren gemacht und an einander gesetzt; die Platinen werden vor dem Schweißen doppelt übereinander gerollt, die Läufe werden äußerlich abgedreht.

1771. Barrois in Paris erfindet die aus Drath über einen dünnen Cylinder geschweißten Läufe zu Jagdgewehren. Eben so schlägt er vor, die Pulvermagazine in einzelne Zimmer mit dicken Zwischenwänden abzutheilen, das Pulver in Kasten statt Tonnen, nicht übereinander, sondern neben einander mit Zwischenräumen und auf Räder gestellt, aufzubewahren, die Magazine Ein Stockwerk hoch, keine Laboratorienarbeiten darin zu fertigen, keine Kanonenkugeln darin aufzubewahren, geladne Hohlgeschosse in den Keller zu legen, leichte Wände und Dach, einen Wall umher, einen Gewitterableiter neben das Haus.

1772. Ordonnanz in Frankreich, nach der die Geschütze bis auf die Verzierungen wieder die von 1732 werden, für Haubitzen giebt sie keine Norm. Die Zündlochstellen sollen wieder in die Form eingesetzt werden. Die Mörser werden über dem Kern gegossen, die Eprouvette massiv, mit eingeschraubten Stollen. Die Legirung wird nicht festgesetzt, bei neuem Kupfer soll mindestens $\frac{1}{4}$ schwedische Münze sein. Vor der Probe sind der 24Pfünder 18 Punkte, der 16Pfünder 16, der 13Pfünder 14, der 8Pfünder 12, der 4Pfünder 10 Punkte kleiner als das Kaliber, die Probe ist nach den Vorschriften von 1744.



Bis zu den Henkeln wird in der Seele keine Grube geduldet, von da nach vorn keine Vertiefung über 6 Punkte. Die Seele darf 3 Punkt über und unter dem Kaliber sein; bei den Mörsern wird nur der Flug nachgebohrt. Die Probe der Mörser ist die von 1732, Vertiefungen von 1½ Linien in der Kammer oder 3 an einer andern Stelle, machen die Mörser verwerflich. Das Kaliber darf 6 Punkte abweichen, die Länge 1 Linie. — In der Berliner Pulverfabrik fliegt ein Trockenhaus mit 60 Ctr. (7 Mann) auf.

1772. In Frederiksvärn (Dänemark) wurden 100pfündige Fußmörser (45°) mit cylindrischen Kammern zu 14 Pfund Pulver gegossen, sie wogen 5236 Pfund. Die Kammer ist 14¼″ lang, breit $6\frac{5}{12}$″ unten mit ½ Kugel abgerundet, Kessel und Flug lang 19″ 4‴. Zugleich wurden auf v. Bilefelds Vorschlag kleinere 100Pfünder gegossen, wo die Kammer (10¾″ hoch 5″ 1‴ weit), nur 6 Pfund Pulver faßt (schwer 3296 Pfund). — D'Arcy schlägt vor, die in Folge zu starken Verrostens der Seele verworfenen gußeisernen Geschütze auf das nächst größere Kaliber zu bohren, und sie mit ¼ kugelschwer des neuen Kalibers zu laden. Er erzählt, daß in dem vorletzten Kriege die 24Pfünder nicht ⅓ der gewöhnlichen Portée erreichten, daß man sie bei unveränderter Ladung mit 36pfündigen Kugeln lud, und die gehörige Schußweite erhielt. Man schießt demzufolge in la Rochelle mit einem eisernen 6Pfünder horizontal mit Ladungen von 2,3, 2,4 und 2 Pfund, die eine mittlere Schußweite von 337 Toisen mit Verschiedenheiten von 9—10 Toisen gaben; man bohrt ihn auf 8 Pfund mit ¾ des gewöhnlichen Spielraums, er giebt nun ebenfalls horizontal gerichtet mit 2 Pfund, 3 Pfund, 4 Pfund und 6 Pfund mittlere Schußweiten von 440 Toisen. — Das Pulver soll mit dem Probirmörser von 1686: 80, getrocknetes 70 Toisen werfen.

1774. Ein Juvelier in Havre erfindet das griechische Feuer; er verschließt in eine hölzerne Kanone, die Ein Mann tragen konnte, 700 Pfeile mit feiner Komposition gefüllt, die auf 800 Toisen zünden sollen. — Fignola empfiehlt in der Schrift **dell 'Artiglieria pratica** hölzerne mit eisernen Ringen versehene Petarden. — Bei den von Gomer vorgeschlagenen Mörsern soll es eine wichtige Verbesserung sein, daß die Ladung durch Schlagröhren, die bis zur Achse der Kammer reichten, entzündet wird.

1775. Die sächsischen Mörser erhalten Richtschrauben. — Erste Versuche Huttons über die Anfangsgeschwindigkeiten; er gebraucht einen längeren schwereren Pendel als Robins und Geschütze von 1 bis 3 Pfund Kaliber. Er findet, daß es vortheilhaft sei, die Kugeln schwerer zu machen, und schlägt vor, ihnen eine längliche Gestalt zu geben. Er hält die Stellung des Zündlochs für gleichgültig für die Praxis. — In Frankreich erscheint eine Instruktion über die Abnahme des Eisens und der Eisenmunition.

1776. **Johnes Artificial Fireworks** hat schon die Bezeichnung **Sky rocket**. Die Raketen werden mit oder ohne Stock gerammt oder geschlagen, über dem Dorn oder massiv, oben kommt eine Lage Thon. Er spricht von 6pfündigen oder 3½zölligen Raketen; sie haben 14′ lange Stäbe, die oben einen Queerschnitt von 1,5″ Seite haben. Die Bohrmaschine ist entweder mit der Hand zu bewegen oder mit einem Schwungrad. Um der Rakete einen großen Schweif zu geben, nagle man auf den Stab eine runde 3 — 4″ im Durchmesser habende Scheibe sehr fest. Der Schweif theilt sich dann zu einem Bogen. Er erklärt das Steigen der Rakete als die Wirkung der sich rechtwinklig von den Flächen der konischen Bohrung ausgehenden sich in der Achse treffenden Strahlen, die, um nach unten ausstrahlen zu können, die Rakete nach oben drücken. — Vergleichsversuch in Brest, zwischen in England von Wilkinson gegossenen Geschützen (2 Schmelzungen) und in Ruelle gegossenen erster Schmelzung. Die Resultate sind günstig für die Geschütze zweiter Schmelzung. Die Gießerei von Wien wird von den Gebrüdern Poitevin in Entreprise genommen. Bei den in England versuchten gezognen Kanonenröhren (siehe Handbuch) bedient man sich der Fernröhre zum Richten.

1778. Lefebvre sagt, eine gewisse Menge Luft in den Minenkammern vermehre die Wirkung. Um diese Zeit vervollkommnet Thomson (später Graf Rumford) den Ballistischen Pendel und stellt Versuche mit einem Flintenlauf mit verschiedenen Ladungen und Kugeln von verschiedenem Gewichte an. — Beim Angriff von Schweidelsdorf thun die Flammen und der Rauch der gegen ein Blockhaus geschossenen Granaten große Wirkung. Die Fahrende Artillerie wird in Oestreich organisirt. — Die Berliner Pulverfabrik fertigt jährlich

6000 Ctr. Pulver. Es werden Espen, Birken, Faulbaum und Haseln zu Kohlen verbraucht. Das grobe Pulver erhielt 74,5, das feine 80 Theile Salpeter. Die Verpackung geschieht in zwillichnen Säcken und doppelten Tonnen. Die Gebäude werden mit Blitzableitern versehen.

1779. In Havre stellt man Versuche über das Eindringen der Gewehrkugeln an. Auf 40 Meter durchdringt die Kugel 14 wollene Decken (zusammen etwa 1,4 Meter dick) und ein eichnes Brett. Zwei große Säcke, einer mit Wolle, einer mit Werg gefüllt, vernichteten nicht die Kraft der Kugel. Gasperoni spricht vom horizontalen Schuß der Bombe mit der Kanone, auf dem Meere angewendet. — Feutry schlägt schwimmende Batterien vor, die mit einer großen Zahl Kanonen und Mörser besetzt werden sollen. Er spricht von einem Versuch, der 1773 oder 1774 in Toulon mit günstigem Erfolge angestellt worden sein soll. Für den Feldkrieg schlägt er leichte und laufende (legères et courantes) Wagen mit 1 pfündigen Kanonen von geschmiedetem Eisen vor, sie haben Bleikugeln, Flintenschlösser und werden von hinten mit gedrängt eingehender Kugel geladen. Mit 4 Pferden können die Wagen mit der Bedienungsmannschaft leicht transportirt werden. — Er schlägt ein neues Modell von Kanonen aus 2 Stücken vor.

1780. In Douay hielt ein 4 pfündiges Geschütz aus 1200 Kupfer und 132 Zink, jedes für sich geschmolzen, dann zusammengegossen (inniges Gemenge) 725 Schuß in 3 Tagen, mit losen nicht ausgesuchten Kugeln aus, es war sehr erweitert, sehr zahlreiche aber wenig tiefe Anschläge. — In Frankreich wird die Ausfuhr der Asche verboten, weil sie zur Salpeterfabrikation gebraucht wird. Es erscheint in Frankreich eine Instruktion über den Dienst in den Küstenbatterien. Die schwereren Kanonen (18 Pfünder und darüber) sollen nie mehr als $\frac{1}{3}$ kugelschwere Ladung erhalten, bei dem 12 Pfünder kann sie bis $4\frac{1}{2}$, bei 8 Pfündern $3\frac{1}{4}$, 6 Pfündern $2\frac{3}{4}$ und 4 Pfündern 2 Pfund stark werden. Wenn die Geschütze kürzer oder dünner im Metall sind, oder man die größten Schußweiten nicht bedarf, sollen sie vermindert werden. — Eine von den Raketen, welche die Indier (s. Handb. 1780. Notiz 17.) gegen die Engländer schießen, trifft einen Munitionswagen, dieser und 3 andere fliegen auf und setzen die englische Armee in Verwirrung. — Die Eisengießerei in Carron

führt neue Methoden beim Geschützguß (besonders an der Gattirung) ein, weil ihr Geschütz nicht haltbar ist. Man wirft in Piemont noch mit 2 Feuern. Die hessische Artillerie schießt Granaten aus Feldkanonen mit nach der Entfernung tempirten Zündern.

1781. Antume schlägt vor, einen bronzenen Feld-12Pfünder über gußeisernen, welche, vorher bis auf 1 Linie weniger als das Kaliber ausgebohrte Seele zu gießen. Pelletier zeigt das in dem Kalkfelsen von Pulo bei Malfatto an die 41 Prozent Salpeter (?) sind. — Lebau und Cossigny versuchen auf Ile de France Pulver von 4 bis 10 Stunden Stampfzeit; es zeigt sich kein Gesetz. — Thomson hält die Stellung des Zündlochs für gleichgültig für die Praxis. — Ferguson's Büchse (eine Jägerabtheilung im Amerikanischen Kriege führt sie) zum Laden von hinten, die Kugel wird von oben durch ein Loch an der Schwanzschraube eingelassen, läuft vor bis an die Züge, das Pulver wird dahinter gefüllt. Die Oeffnung wird durch eine Schraube von unten mit steilen Gängen verschlossen, diese wirft das überflüssige Pulver heraus. In Preußen führt man eiserne Kartätschscheiben ein.

1782. Die spanische Artillerie bringt in wenigen Stunden das Geschütz des Forts Mahon zum Schweigen, ohne sich eines Auffsatzes zu bedienen.

1783. In Preußen werden geschmiedete Kartätschkugeln eingeführt, eben so Klemmkartätschen, wo die Kugeln durch in den Spiegel eingesetzte Stäbe festgehalten werden.

1784. Die Poitovins gießen, dem Bruch der Proben nach zu urtheilen, mit weniger Zinn, als es üblich war. Zwei 12Pfünder, 2 8Pfünder und 2 4Pfünder mit Kugeln und Spiegeln (Kriegsladung) halten 1331 Schuß jeder aus. Die 6 Geschütze sind dann noch im besten Stande. Später schießt man, um das Produkt runder Oefen mit Holz geheizt, oder länglicher mit Steinkohle geheizt, zu vergleichen, aus den 4Pfündern noch 1669 Schuß, und aus dem, der sich am besten hält, dann noch 2000. Dies Geschütz und ein anderes mit ihm verglichenes von Frammont schießt dann noch ganz sicher und der letzte aller Schüsse trifft auf 300 Toisen das Weiße in der Scheibe. — Es werden ferner 8—10'' Mörser probirt, theils über den Kern, theils massiv gegossen.

Gußart.	Kern.	Kern.	Kern.	Massiv.	Massiv.	Massiv.	Massiv.	Massiv.
Kammer.	cyl.	cyl.	cyl.	Kalotte.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.
Fassungsfähigkeit der Kammer	7 u. 8 U.	6 u. 8 U.	6 u. 8½ U.	6 u. 10 U.	6 u. 10 U.	7 u. 8 U.	3 u. 10 U.	3 u. 11 U.
Zahl der Schüsse.	600	800	10	710	700	64	109	107
Zertrümmerte Bomben	—	—	—	—	—	—	—	8

Man hatte mit diesen Mörsern zugleich 2 ähnliche, mit cylindrischen Kammern, die 6 Pfund 10 Unzen faßten, über den Kern gegossen, probirt. Einer war bei 154 Wurf ruinirt, er hatte 10 Bomben zerschlagen, der andere hielt 500 Schuß und zertrümmerte 4 Bomben. — In Dänemark werden Kugelschablonen mit geringerem Spielraum eingeführt. — D'Arcon schlägt vor, Feuerspritzen in der Vertheidigung der Festungen anzuwenden. Selbstentzündung eines Schusses beim Laden in Strasburg, es war der zweite Schuß, nachdem das Geschütz eine Zeit lang nach längerem Schießen mit Wasser in der Seele gestanden hatte. — Das im Hafen von Portsmouth untergehende Schiff, der Royal George, ist das letzte mit Bronzegeschütz armirte. — Die Amerikaner führen um diese Zeit das Vergleichen des Seegeschützes ein, wodurch sie bedeutendes Uebergewicht über die englische Artillerie erhalten, deren Kugel wegen des natürlichen Erhöhungswinkels zu hoch gehn. — Versuche in der preußischen Artillerie über Achsenschmiere von Kammfett, Pech, Oel, Talg.

(Fortsetzung folgt.)

VIII.

Ueber die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften des Geschützmetalles.

I. Ueber den Werth der chemischen Analyse des Geschützmetalles.

Von F. R. Marchand.

Die große Wichtigkeit, welche der Besitz eines allen Anforderungen vollkommen entsprechenden Kanonenmetalls hat, ist so einleuchtend, daß man zu allen Zeiten, in denen man einen ausgedehnten Gebrauch von dem Geschütze machte, viele Aufmerksamkeit darauf verwendet hat, sich ein solches zu verschaffen. Alle kriegführende Mächte haben enorme Summen geopfert, um Erfahrungen zu sammeln, welches Metall dem andern vorzuziehen sei, ob das Eisen, oder die Bronze, von welcher Composition die letztere sein müsse, und welche Verfahrungsweisen bei dem Gusse aus beiden Metallen anzuwenden seien. Gelehrte Chemiker, Hüttenmänner von Fach, praktisch und theoretisch gebildete Artilleristen haben unzählige Versuche angestellt, um ein Geheimniß zu lösen, dessen Aufdeckung für die Wissenschaft, wie für die Anwendung von so hohem Interesse sein mußte. Indessen ist es nicht zu leugnen, daß alle diese Kräfte, wenn auch nicht vergeblich verschwendet, doch bis jetzt nur noch mit wenig Erfolg angewendet worden sind. Wir können es uns nicht verhehlen, daß wir fast eben so sehr noch in der Kindheit mit unserer Wissenschaft des Geschützgusses sind, wie wir es vor Hunderten von Jahren waren.

Es ist zwar wahr, daß wir gewöhnlich, wenn man unsere Leistungen mit denen unserer Vorfahren vergleicht, zu hart beurtheilt werden; indem das Alte übermäßiges Lob, das Neue mindestens oft unverdienten Tadel erhält. So geht es uns z. B. bei der Beurtheilung unserer Bauwerke, welchen der Vorwurf gemacht wird, minder haltbar zu sein, als es die der Alten waren, was zum Theil an schlechterem Mörtel liegen soll, während doch ein jeder Chemiker weiß, daß ein guter Mörtel gerade im Anfange nicht sehr fest hält, während er durch ein höheres Alter immer besser und endlich mit dem Bausteine gleichsam Eines wird. Wenn man unsere jetzigen Gebäude nach hundert und mehr Jahren zerstören wollte, würde man dieselben Schwierigkeiten finden, welche sich uns bei der Zerstörung alter Bauwerke täglich entgegenstellen.

So ist es auch, wenigstens zum Theil, bei der Vergleichung unserer heutigen Geschütze mit den alten. Wenn diese lange Zeit gebraucht werden konnten, ohne schadhaft zu werden, und viel länger als die heutigen, so liegt der Grund gewiß sehr häufig darin, daß viel weniger daraus geschossen, viel schwächeres und oft weniger Pulver angewendet wurde.

Das langsame Feuern, welches oft so verzögert wurde, daß in einer Stunde nicht mehr als 3 — 4 Schüsse geschahen, konnte, bei sonst gutem Geschütze, diesem wenig Nachtheil bringen; die dem Metalle so schädliche Temperatur-Erhöhung wurde mit Sorgfalt vermieden, und das Rohr hatte, so zu sagen, immer genug Zeit, sich wieder erholen zu können. Sowohl in dem Kriege, als namentlich bei den Uebungen der heutigen Artillerie, Schießübungen, Manövren, Probeschießen rc., wird wohl selten ein so langsames Feuern vorkommen.

Ich habe Gelegenheit gehabt, Versuchen beizuwohnen, welche angestellt wurden, um die Haltbarkeit der Laffeten zu prüfen, und wo ein 6Pfünder, eine Haubitze und ein 12Pfünder beschossen wurden, und zwar mit einer solchen Schnelligkeit, daß 70 Schuß in einer Stunde aus jedem Geschütz geschahen. Hierbei war die Temperatur des 6Pfünders z. B. in der ersten Stunde schon bis auf 78° R., beim 120sten Schusse auf 83° R. gestiegen. Das Rohr hatte dabei Risse bekommen, und der Pulverschleim drang aus der Seele durch

das Metall bis auf die Oberfläche durch. Wenn gleich dieses Rohr ohne Zweifel an und für sich von schlechter Beschaffenheit war, so ist es doch die Frage, ob z. B. ein eben so dünnes von den so gerühmten altspanischen Kanonen diese Probe ausgehalten haben würde. Zu bezweifeln ist es wenigstens nicht, daß sie niemals einer solchen enormen Prüfung sind unterworfen worden.

Schon die hohe Temperatur, welche das Rohr durch die rasch auf einander folgenden Schüsse erhielt, mußte sehr nachtheilig auf dasselbe einwirken; die bekannte Erfahrung, daß man, wenn ein Rohr zerbrochen werden soll, dieses heiß macht, ist hierfür ein hinreichender Beleg. In einer zweiten Abhandlung, „Ueber die chemischen und physikalischen Eigenschaften einiger Kupferlegirungen" werde ich von dieser Erscheinung weitläuftiger Rechenschaft geben, da ein weiteres Eingehen auf diese Sache uns hier zu sehr von dem Gegenstande vorliegender Denkschrift abziehen würde.

Aus allen Erfahrungen, welche in der Kriegsgeschichte, in älteren und neueren Lehrbüchern der Artillerie niedergelegt sind, geht hervor, daß zu allen Zeiten aus dem verschiedensten Material, von den verschiedensten Künstlern gute und schlechte Geschütze gegossen worden sind. Wer aber die Umstände vergleicht, welchen die Geschütze der heutigen Zeit und der früheren Perioden unterworfen worden, der wird leicht ein für unsere Geschütze günstiges Resultat erlangen. Es ist hier nicht der Ort, diese Erfahrung festzustellen, und die Richtigkeit derselben hat auf den Inhalt unserer Abhandlung zu wenig Einfluß, als daß es nöthig erschiene, dabei länger verweilen zu wollen.

Zu gleicher Zeit steht indessen auch fest, daß wir noch nicht im Besitze der Mittel sind, um uns willkührlich ein gutes Kanonenmetall, sei es Eisen oder Bronze, und daraus ein gutes Geschütz anzufertigen.

Seit die Chemie auf einer höheren Stufe der Wissenschaftlichkeit steht, seitdem namentlich die chemische Analyse zu einer bewundrungswürdigen Genauigkeit gelangt ist, hat man oft bei ihr Hülfe gesucht, um sich aus einer Verlegenheit zu retten, welche alle anderen Wissenschaften nicht zu entfernen vermochten. Leider kann man nicht sagen, daß sie den Erwartungen entsprochen hätte, mit denen man sich

zu ihr gewendet hatte. Ob man der Chemie daraus einen Vorwurf machen darf, ob man in Zukunft sich mehr von ihr versprechen darf? sind namentlich die Fragen, mit deren Beantwortung wir uns hier vornehmlich beschäftigen wollen.

Die chemische Analyse hat zwei Fragen bei der Untersuchung der Körper zu unterscheiden, und zwar, welche Stoffe sind in denselben vorhanden? und in welcher Menge sind sie darin vorhanden? die qualitative und die quantitative Analyse.

Die quantitative Analyse ist, sobald sie sich auf wenige, immer wiederkehrende Stoffe bezieht, eine sehr leicht zu erlernende und auszuführende Arbeit; und es gehört sehr wenig dazu, sich darin die gehörige Geschicklichkeit zu erwerben, weshalb alle Personen, welche Gelegenheit haben, davon Gebrauch zu machen, sich billig dieselbe anzueignen suchen sollten. Dabei ist dieselbe von der höchsten Wichtigkeit, so daß die geringe Mühe, die man auf ihre Erlernung zu verwenden hat, sehr bald sich belohnt machen wird. Wir können z. B. durch dieselbe mit der größten Leichtigkeit, mit der größten Sicherheit Spuren von fremden Metallen in dem Kupfer, Zinn, Zink u. s. w. entdecken. Die Gegenwart des Bleies in dem Kupfer macht das letztere zu dem artilleristischen Gebrauch fast völlig untauglich; wir finden diese Verunreinigung sehr leicht, indem wir das Metall in Salpetersäure auflösen, Schwefelsäure hinzusetzen, die Menge zur Trockne abdampfen und den Rückstand in Wasser lösen. Das unlösliche schwefelsaure Bleioxyd bleibt als weißes Pulver zurück, während sich das schwefelsaure Kupferoxyd auflöst. So kann man sehr leicht entdecken, ob Gold, Silber Kohle, Kupferoxydul u. s. w. darin enthalten sind. Alle diese Substanzen können in dem käuflichen Kupfer vorkommen und kommen wirklich darin vor. Es wäre sogar unmöglich, im Großen ein Kupfer anzufertigen, welches vollkommen rein sein sollte. Wir sind kaum in den chemischen Laboratorien im Stande, uns dieß zu verschaffen, und es würde mit enormen Kosten verknüpft sein, es in bedeutenden Quantitäten darzustellen. Die Reinheit des Metalls ist von so sehr vielen Einflüssen abhängig, daß man nicht einmal von derselben Hütte immer ein gleiches Metall erhalten kann. Geringe Beimengungen anderer Erze als der gewöhnlich verarbeiteten, andere Kohlen als man meist anzuwenden pflegt, ein

etwas veränderter Gang des Ofens, alle diese Umstände bringen schon eine Verschiedenheit des Metalls hervor. Es giebt zwar Kupfersorten, welche immer, wenigstens hinsichtlich eines oder des andern Bestandtheiles, dieselbe vollkommene Reinheit zeigen, z. B. das Amalgamationskupfer, welches völlig bleifrei ist; so die brasilianischen Kupfermünzen, welche fast völlig silberfrei sind (ich habe Münzen von zwei sehr verschiedenen Prägejahren untersucht und in beiden dieselbe, ungemein geringe Menge Silber gefunden), aber theils sind diese Metallsorten selten und daher sehr theuer, theils sind manche Bestandtheile durchaus nicht schädlich, wie eben das Silber; so daß es eine ganz falsche Maaßregel sein würde, mit bedeutenden Kosten ein Kupfer anzukaufen, weil es immer denselben höchst geringen Silbergehalt zeigt. Ein solches constantes Verhältniß indessen ist selten, und wir finden uns oft getäuscht, wenn wir einer einstmals angestellten Untersuchung zufolge eine bestimmte Kupfersorte für gut halten und sie im Vertrauen darauf kaufen und verarbeiten. So steht z. B. das sogenannte japanische Kupfer in dem Rufe hoher Reinheit, eben so das russische Copekenkupfer, und beide mit völligem Rechte. Das letztere, welches sehr vielfältig verbraucht wird zu Arbeiten, die ein reines, namentlich eisenfreies Kupfer erfordern, wird gewiß selten den Erwartungen nicht entsprechen, und die Materialien, die Fabrication, aus denen es hervorgeht, bürgen dafür; aber es könnte sehr leicht möglich sein, daß eine Hütte, welche z. B. meist Malachit und ähnliche Erze verarbeitet, zufällig auch ein unreines Mineral mit benutzt, so daß das Kupfer das eine Mal nicht so rein ausfällt, wie gewöhnlich. Es ist nicht zu läugnen, daß das Kopekenkupfer zuweilen Beimengungen zeigt, die sich meist darin nicht finden.

Es ist schon bemerkt, daß ein so complicirter Proceß wie der des Hüttenbetriebes, namentlich bei manchen Metallen, es ganz unmöglich macht, völlig reines Metall zu erhalten, und man muß sehr froh sein, wenn man ein von gewissen Verunreinigungen völlig freies Product bekommt. Man darf daher niemals so weit gehen, ein Metall zur Anwendung verwerfen zu wollen, welches fremde Bestandtheile enthält, und niemals ein solches Metall verlangen, weil diese Bedingung unmöglich erfüllt werden kann. Das Arsenik ertheilt den meisten Metallen Eigenschaften, welche ihm nicht

mit Unrecht den Namen „Feind der Metalle" zugezogen haben. Es ist daher sehr natürlich, daß man die Beimischung dieses Metalls so viel als möglich zu vermeiden sucht. Zinn und Zink sind gleichsam von Arsenik verfolgt, und es erfordert außerordentliche Anstrengungen, sie davon zu befreien. Im Großen sind diese Operationen durchaus nicht auszuführen, daher es eine unausführbare Vorschrift sein würde, nur vollkommen arsenikfreies Metall verarbeiten zu dürfen.

In dergleichen Fällen reicht nun die qualitative Analyse kaum aus, wenn sie nicht von vorn herein nachweist, daß von den fremden, schädlichen Metallen nur Spuren vorhanden sind. Es wird oft nöthig sein, daß die quantitative Analyse ihr zu Hülfe eilt, um zu erweisen, ob dieselben die Grenzen der geduldeten Menge überschreiten.

Ein zweiter Umstand, welchen man bei der qualitativen Analyse und den daraus gezogenen Schlüssen zu berücksichtigen hat, ist der, daß manche fremde Beimengungen das Metall zu dem Kanonengusse nicht nur nicht untauglich machen, sondern es vielmehr verbessern.

Wir wissen, daß man seit alten Zeiten der Bronze, welche eigentlich nur aus Kupfer und Zinn bestehen soll, andere Metalle hinzugesetzt hat, Antimon, Eisen, Zink u. s. w., ohne dem Geschütz dadurch von seiner Güte zu rauben; im Gegentheil sind dergleichen fremde Beimengungen oft sehr vortheilhaft erfunden worden.

Aber auch hierüber stehen unsere Erfahrungen nicht fest. Während einmal der Zusatz von Eisen z. B. von effectivem Nutzen zu sein schien, ist er ein andermal augenscheinlich die Ursache einer geringen Haltbarkeit der Geschütze gewesen; und dasselbe fand bei anderen Metallen statt. In jedem Falle folgt daraus, daß man nicht unbedingt ein Metall gewisser fremder Beimengungen wegen verwerfen müsse.

Mit derselben Gewißheit folgt indessen auch daraus, daß es nothwendig ist, die quantitative Analyse in jedem einzelnen Falle der Anwendung auszuführen, da sehr leicht ein Metall, auch von derselben Quelle her bezogen, einmal sehr gut und ein andermal viel weniger gut sein kann. Es giebt zwar einfachere Mittel, die sicher und schneller ausgeführt werden können, um zu beurtheilen,

ob ein Metall rein, ob es unrein sei. So z. B. ist die Prüfung der Duktibilität des Kupfers ein sehr gutes Mittel, sich schnell von der Reinheit desselben zu überzeugen. Nur sehr reines Kupfer läßt sich mittels des Hammers in sehr dünne Blätter ausschlagen, ohne in der Mitte und an den Rändern zu reißen, und es würde ziemlich leicht sein, die Grenzen darüber festzustellen; eben so sind bei dem Zinne das stärkere oder schwächere sogenannte Schreien beim Biegen, so auch das Ansehen des Bruchs, endlich das specifische Gewicht, der Schmelzpunkt u. s. w. Kennzeichen, aus denen man auf seine größere oder geringere Reinheit zu schließen vermag; indessen bleiben diese Schlüsse doch immer innerhalb sehr weiter Grenzen und können auf keine Weise die qualitative Analyse bei einem Verfahren ersetzen, wo ein gewisser Grad von Genauigkeit erfordert wird.

Der Geschützguß ist so äußerst kostspielig und wird es namentlich für Mächte, welche eine bedeutende Anzahl von Kanonen zu besitzen genöthigt sind, dadurch, wenn viele derselben mißlingen; das Beschießen derselben ist zugleich bei fehlerhaftem Guſſe eine so gefahrvolle Beschäftigung und hat zu so vielen Unfällen Anlaß gegeben, daß man kein Mittel versäumen darf, diese Gefahren und die Kosten zu vermindern. Die qualitative Analyse ist ein Mittel dazu, und sie darf um so weniger unterlassen werden, da sie, wie gesagt, so leicht auszuführen ist.

Ein anderes Verhältniß findet bei der quantitativen Analyse statt. Diese bietet aus mehreren Rücksichten viel bedeutendere Schwierigkeiten dar. Sie soll das relative Verhältniß der in dem Geschützmetalle vorhandenen Metalle bestimmen, soll dieß mit der größten Genauigkeit, und zwar, um daraus einen Schluß auf die Güte und Brauchbarkeit des Metalles zu ziehen.

Der erste schwierige Punkt, welcher sich für die Praxis uns dabei entgegenstellt, ist die Frage: Welches ist das beste Verhältniß, in dem man Kupfer und Zinn mit einander zu Kanonengut legiren soll? Diese Frage ist natürlicher Weise sehr häufig aufgeworfen, aber auch eben so oft anders beantwortet worden.

Betrachten wir die Vorschriften, welche in den verschiedenen Artillerien darüber gegeben sind, so finden wir die merkwürdigsten Differenzen, und alle diese Vorschriften gründen sich auf vieljährige

Erfahrungen. Diese äußerst verschiedenen Angaben über das beste Verhältniß finden sich, so lange man überhaupt Geschütze goß. Um nicht in ein zu weitläufiges Detail einzugehen, genüge es, zwei Verhältnisse anzuführen, welche man gewiß als die äußersten Grenzen ansehen darf; es ist dies die Vorschrift, nach welcher Luther in Sachsen um 1789 goß und welche 5 $\frac{5}{8}$ Zinn angab, und eine andere, nach welcher zu Turin gegossen wurde und die 20 $\frac{1}{8}$ Zinn betrug.

Zwischen diesen beiden Extremen giebt es keine Zahl, welche nicht wenigstens einige Male versucht worden wäre.

Man sollte glauben, diese unzähligen Erfahrungen, welche sich, im Grunde genommen, bei dem Gusse eines jeden einzelnen Geschützes wiederholen mußten, hätten zu einem sichern Resultate geführt, von dem man nicht abzugehen genöthigt wäre; indessen ist bekannt, wie wenig dieß der Fall ist.

Wir finden es unzählige Male, daß Geschütze von derselben Zusammensetzung, demselben Kaliber, unter gleichen Bedingungen beschossen, einmal vortrefflich hielten, einmal sehr schlecht sich zeigten. So bei den bekannten Versuchen zwischen Berenger's und Poitevin's Geschützen, wo die 4pfündigen Geschütze **Fougueuse, Follette** und **L'habile**, jedes 11 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer haltend, sehr verschieden waren. Während das erstere 3000 Schüsse ertrug, hielt das zweite 2500 und das dritte 569 Schüsse aus. Die 16pfündige **Médée**, welche, wie die 16pfündige **Sirène**, 7,6 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer enthielt, ertrug nur 50 Schüsse, während diese 468 aushielt. Die Pallas und die Bellone, von demselben Kaliber, bestanden aus 100 Kupfer und 8,3 Zinn; jene hielt 825, diese 3350 Schüsse.

Diese Beispiele würden sich außerordentlich vermehren lassen, und schon die erwähnte Versuchsreihe zwischen den Poitevin'schen und Berenger'schen Geschützen liefert deren genug.

Wir finden, daß die meisten Staaten für ihre Artillerie verschiedene Vorschriften gegeben haben. Es sind nach diesen Geschütze gegossen worden, welche sehr gut und sehr schlecht gehalten haben. Es ist sogar geschehen, daß dergleichen Geschütze, nicht wie die bronzenen es pflegen, nur aufgerissen sind, sondern sie sind selbst gesprungen und haben die bedienende Mannschaft theils getödtet, theils ver-

wundet. Diese Vorfälle kommen in allen Artillerien vor, sind zu allen Zeiten vorgekommen, so daß man in Verlegenheit sein würde, sollte man mit Sicherheit ein bestimmtes Verhältniß als bestes angeben.

Wenn man einige Wichtigkeit auf die chemische Zusammensetzung des Geschützes legt, und wenn man glaubt, daß es wesentlich darauf ankomme, daß die gegebene Vorschrift erfüllt werde, so muß man sich zuvor von den außerordentlichen Schwierigkeiten überzeugen, welche die Ausführung dieser Vorschrift mit sich bringt. Wird eine Vorschrift gegeben, welche sich auf das relative Verhältniß zwischen Kupfer und Zinn bezieht, so kann diese zuerst nur angewendet werden, wenn das Geschütz aus neuem Metalle gegossen werden soll. Es ist dann nichts leichter, wie es scheint, als 100 Theile Kupfer mit 10, 11, 12 Theilen Zinn u. s. w. zusammenzuschmelzen, so daß auch die Composition dieses Verhältniß besitze. Bekanntlich wird heut zu Tage selten nur Geschütz aus neuem Metall gegossen; es ist 1) so viel altes Geschütz vorhanden, welches umgegossen werden muß, daß daraus fast der ganze Bedarf bestritten werden kann, und 2) ist es eine fast allgemein verbreitete Meinung, daß umgegossenes Geschütz viel besser sei als neugegossenes. Dieses Letzte mag sich in sehr vielen Fällen bestätigt haben, ist aber durchaus nicht unbedingt anzunehmen, um so weniger, da wir Fälle kennen, in denen Geschütze, welche aus ganz vortrefflichen Röhren gegossen waren, unvergleichlich schlechter als diese ausfielen. Wir wollen diesen Fall vorläufig bei Seite setzen und, der Einfachheit halber, zuerst von der Composition aus neuem Metalle reden. Schmilzt man eine Legirung von Kupfer und Zinn bei dem Zutritte der Luft zusammen, so wird eine gewisse Menge beider Metalle theils oxydirt, theils verflüchtigt. Der Verlust, welcher daraus entsteht, der sogenannte Abbrand, muß daher nothwendig in Anschlag gebracht werden. Wenn der Abbrand sich auf beide Metalle so vertheilte, daß der Verlust an jedem Metalle in demselben Verhältnisse stünde, in welchem sie angewendet waren, so würde derselbe begreiflicher Weise von gar keiner weiteren Bedeutung sein. Dieß ist aber bekanntlich nicht der Fall, sondern der Abbrand ist ein ziemlich unsicherer Verlust. Es wird auch nicht möglich sein, auf irgend eine Weise denselben festzusetzen, da zu ver-



schiedenartige Umstände von bedeutendem Einflusse darauf sind. Die Beschaffenheit und Reinheit des Zinns ist ohne Zweifel der erste Punkt, der beachtet werden muß. Es hängt davon die Oxydationsfähigkeit, und eben so sehr die Flüchtigkeit desselben ab; bei dem Kupfer walten ähnliche Umstände ob. So ist der größere oder geringere Luftzutritt, das häufigere oder weniger häufige Umrühren, wobei das gebildete Oxyd nun wieder theilweise reducirt wird, während dabei zugleich leicht die Luft wieder zutreten kann; eben so sehr ist die geringere oder längere Dauer der Schmelzung von großem Gewicht. Große Metallmassen werden natürlich eine längere Schmelzung erfordern als geringere; eine Zeit läßt sich unmöglich dabei festsetzen, und nicht einmal eine relative, für die wechselnden Metallmassen wechselnde. Dieselbe Unsicherheit gewährt der Temperaturgrad, welcher zur Schmelzung angewendet wird, und welcher sich auf keine Weise fixiren, ja nicht einmal mit einiger Genauigkeit messen läßt. Da alle diese Einflüsse schwanken, da sich keiner derselben mit einiger Sicherheit reguliren läßt, so sind wir schon in Beziehung auf den Abbrand in einer ziemlichen Ungewißheit, und, bis auf einen gewissen Punkt, immer dem Zufalle überlassen. Dieß können wir auch aus einer sehr einfachen Erfahrung abnehmen, indem die Mengen, welche dem Gießer dafür vergütigt wurden, immer sehr schwankend waren. Von 10 ⅛ bis zu 2½ ⅛ wechselt die Vergütigung und ist, wie gesagt, durchaus nicht festzustellen. 4 ⅛, welche nach französischen sehr genauen Versuchen angenommen wurden, sind in einigen Fällen eben so falsch, wie sie in anderen vielleicht zutreffen. Wollen wir noch anführen, daß der Heerd das Metall in anderem Verhältnisse einsaugt, als es in der Mischung angewendet ist, daß dieses Einsaugen nach der Steinsorte, der Temperatur wechselt, so sieht man die Ungewißheit, welche durch den Metallverlust im Ofen selbst herbeigeführt wird, noch steigen.

Man ist also in dem Augenblicke, wo das Metall sich im Ofen im geschmolzenen Zustande befindet, nicht mehr sicher, daß es die angewandte Zusammensetzung besitzt; im Gegentheile kann man mit Recht behaupten, daß dieß durchaus nicht mehr der Fall ist. Die Erfahrung hat gezeigt, daß, wenn man 10 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer angewandt hat, das Geschütz doch nur noch 8,5 — 9,5 Theile

Zinn enthält. Es würde dieser Verlust nichts zu bedeuten haben, wenn man ihn von vorn herein berechnen könnte; aber der Uebelstand liegt darin, daß dieß durchaus nicht möglich ist.

Nur selten wird, wie gesagt, neues Metall verarbeitet; man begnügt sich damit, altes Geschütz umzugießen, während man den Abbrand durch Metallzusatz zu compensiren sucht. Daß hierbei dieselben Erscheinungen sich zeigen, braucht nicht angeführt zu werden. Es tritt aber noch eine neue Schwierigkeit ein. Wendet man Kupfer und Zinn an, so kann man wenigstens bei Einbringung der Metalle in den Ofen bestimmen, in welchem Verhältnisse man dieselben anwendet. Dieß ist unmöglich, wendet man altes Geschütz an. Man kennt von keinem Geschütz mit Genauigkeit die chemische Zusammensetzung, wie sogleich gezeigt werden soll, und dieß würde natürlich unumgänglich nöthig sein, wollte man die nöthige Menge des hinzuzusetzenden Metalles genau beurtheilen. Die Analyse gewährt nun zwar eine annähernde Genauigkeit, aber durchaus keine so vollkommene, daß man darauf eine Vorschrift gründen könnte. Denn so einfach die Regel z. B. zu sein scheint, daß, wenn die Analyse 8 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer ergeben hat, 2 Theile Zinn hinzugesetzt werden sollen, um 10 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer zu haben, so sehr würde man einen Fehler begehen und gewiß nicht das verlangte Verhältniß erhalten.

Eben so einfach, aber auch eben so unsicher, sind sämmtliche Maaßregeln, welche man ergriffen hat, um diesem Uebelstande auszuweichen und sich von der Zusammensetzung des Metalls im Ofen selbst zu überzeugen. Das erste, zu dem man seine Zuflucht nehmen könnte, wäre die Analyse einer aus der schmelzenden Masse genommenen Probe, kurz ehe der Guß ausgeführt werden soll. In Frankreich ist diese Probe wirklich angewendet worden, und man hat geglaubt, einen bedeutenden Nutzen davon ziehen zu können. Doch mit Unrecht. Die Schwierigkeiten, welche sich dieser Maaßregel entgegenstellen, sind zu bedeutend, als daß sie sich hätten überwinden lassen, und als daß man Hoffnung haben könnte, sie einst noch zu überwinden.

Der Zeitraum zwischen dem völligen Zusammenschmelzen und innigen Gemengtsein der Metallmassen bis zu dem Augenblick des

Gusses ist nicht so lang, daß derselbe zu einer genauen Analyse hinreichte; dieselbe müßte nothwendig übereilt werden, falsch ausfallen und dann mehr Schaden anstiften als Nutzen. Es wird zwar unten eine Verfahrungsweise angeführt werden, welche eine sehr schnelle Ausführung erlaubt, und welche vielleicht sich in einer sehr kurzen Zeit könnte ausführen lassen, aber auch dann würde der Vortheil nicht bedeutend sein. Immer würden mindestens anderthalb bis zwei Stunden zu einer solchen Analyse erfordert werden, und dieß ist schon mehr Zeit, als erforderlich ist, um bei alter Bronze mit neuem Zusatz die innige Mengung zu bewirken. Außerdem ist während dieser Stunde die Metallmischung wieder verändert worden. Der Abbrand hat von Neuem stattgefunden, und man ist also, trotz der Analyse, in Ungewißheit.

Andere Proben, das Gießen kleiner Barren und Untersuchen derselben mit Hammer, Feile u. s. w. ist ein völlig unsicheres Verfahren, welches nicht den geringsten Anhalt geben kann, da diese mechanischen Prüfungen durchaus nicht allein die chemische Zusammensetzung des Metalls bestimmen, sondern vielmehr seine mechanischen Eigenschaften, welche, auch bei derselben Zusammensetzung, durch schnelleres und langsames Abkühlen u. s. w. bedeutend modificirt werden.

Die kürzeste Zeit erfordert ohne Zweifel die Löthrohrprobe, welche, wenn sie mit Genauigkeit ausgeführt wird, den Anforderungen, welche unter diesen Umständen gemacht werden können, vollkommen entspricht. Herr Plattner, dem wir in diesem Felde so außerordentlich viel verdanken, führt in seinem ausgezeichneten Werke, „die Probirkunst," ein Verfahren an, welches hier leicht in Anwendung kommen dürfte. Zwar ist nicht zu leugnen, daß die Ausführung des Verfahrens nicht ohne Schwierigkeiten ist, und daß es wenige Personen geben mag, welche eine so bewundernswürdige Geschicklichkeit in der Handhabung des Löthrohres besitzen, wie Herr Plattner, doch wird es bei einiger Uebung erlernt werden können.

Wenn die Analyse, oder überhaupt die Prüfung des im Ofen fließenden Metalls von der Wichtigkeit wäre, wie es im ersten Augenblicke scheint, so dürfte man freilich kein Mittel, keine Mühe scheuen, um den Anforderungen derselben zu genügen; indessen überzeugt man

sich leicht, daß auch hier neue Schwierigkeiten sich wieder entgegenstellen.

Erfährt man z. B., daß in dem Metalle sich nur 7 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer befinden, während man 8 Theile Zinn damit verbinden will, so braucht man nur 1 Theil Zinn hinzuzusetzen. Damit dieß geschehen kann, muß man nothwendig das Gewicht des im Ofen befindlichen Kupfers oder der ganzen Metallmasse kennen. Das Erstere ist ganz unmöglich, wenn man nicht aus neuem Metall gießt, und das Zweite wird ebenfalls ganz unsicher, da man wohl weiß, wie viel Centner man in den Ofen gebracht hat, aber nicht die Menge des Abbrandes kennt, also nachher über die Menge des Metalls in Ungewißheit bleibt.

Wenn der daraus entspringende Fehler auch vielleicht nicht sehr bedeutend ist, so tritt eine andere Schwierigkeit von größerem Gewichte ein. Dieß ist nämlich die, eine Probe zu schöpfen, welche die Zusammensetzung der ganzen Masse hat. Das specifische Gewicht der chemischen Verbindung von Kupfer und Zinn ist größer als das der einzelnen Metalle; und es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser Unterschied bei dem geschmolzenen Metall noch viel bedeutender wird. Es hat daher die chemische Verbindung, welche im Kupfer aufgelöst werden soll, stets die Neigung, sich aus demselben abzuscheiden und sich, wenigstens großen Theils, am Boden des Ofens anzusammeln. Durch starkes und anhaltendes Umrühren wird dies so viel als möglich gestört, kann aber natürlicher Weise bei einer dickflüssigen Metallmasse von 50 — 100 und mehr Centnern nur unvollständig erreicht werden.

Es leuchtet aus dem Angeführten ein, daß die Prüfungen des Metalls im Ofen kurz vor dem Guſſe von wenig Bedeutung sein können, und höchstens zuweilen annähernd angeben können, daß man gerade die gewünschte Mischung besitze, ohne ein sicheres Mittel abzugeben, dieselbe bei unrichtigem Verhältniß zu verbessern. Der neue Zusatz wird überdieß neue Schwierigkeiten hervorrufen, indem derselbe erst wieder vollkommen geschmolzen und durch Umrühren durch die ganze Masse vertheilt werden muß, während welcher Zeit neuer Abbrand, also auch ein neuer Wechsel des Verhältnisses entstehen muß.

Als ein hauptsächliches Hinderniß bei dem Guß aus altem Geschütz, wenn man sich bemüht, dem neuen eine bestimmte Zusammensetzung zu geben, ist angeführt worden, daß man von keinem Geschütze die richtige Zusammensetzung kennt und daß es sogar in den meisten Fällen fast unmöglich sein möchte, dieselbe zu erfahren. Es ist dieß kein Vorwurf, der die analytische Chemie trifft, denn es liegt in der Sache selbst, daß wir von der Chemie hier nicht die größte Hülfe und Aufklärung zu erwarten haben.

Was die Ausführung der Analyse selbst betrifft, so ist dieselbe zwar einem geübten Chemiker sehr leicht, wird aber, ungeachtet ihrer Einfachheit, in einer ungeübten Hand immer fehlerhafte Resultate geben. Die höchst unbedeutend scheinenden Operationen, das Filtriren, Auswaschen, Trocknen, Glühen, Wiegen gehen einer geübten Hand leicht von Statten, während sie andern Personen unmöglich fallen. Es hat ein jeder Chemiker im Beginne seiner Studien sehr häufig Gelegenheit gehabt, sich davon zu überzeugen und macht diese Erfahrung täglich von Neuem bei Anfängern in seinem Laboratorium. Um daher die Analyse ausführen zu können, auch wenn sie die einfachste ist, muß der Analitiker Uebung haben und namentlich in derselben geblieben sein.

Wir besitzen drei Methoden, welche namentlich in Betracht kommen können und unter welchen man den Umständen nach zu wählen hat. Die erste, am allgemeinsten befolgte Methode ist die, das Metall in heißer Salpetersäure mit der gehörigen Vorsicht aufzulösen; dabei bildet sich Zinnoxyd, welches als unlösliches weißes Pulver zurückbleibt und aus dem die Menge des in der Legirung befindlichen Zinns leicht bestimmt werden kann. Es kommt dabei darauf an, wie stark die Salpetersäure sei, welche zu der Analyse angewendet wird. Ist das specifische Gewicht desselben geringer als 1,114, so erhält man jedesmal ein Doppelsalz von salpetersaurem Ammoniak, welches leicht ein unrichtiges Resultat herbeiführen kann. Ferner ist das Zinnoxyd selbst keineswegs in der concentrirten Salpetersäure vollkommen unauflöslich, weßhalb man diese Flüssigkeit durch Verdampfen vollkommen entfernen muß, ohne jedoch durch die dazu gehörige Wärme etwas von dem salpetersauren Kupferoxyd zu zersetzen.

Man will, namentlich durch diesen letztern Umstand, oft einen nicht unbedeutenden Fehler im Zinngehalt bekommen haben, so daß man daraus Veranlassung nahm, diese Methode mit einer andern zu vertauschen.

Der sardinische General-Major v. **Sobrero** gab ein Verfahren an, welches er ausführlich in den **Mémoires de l'Académie royale de Turin T. XXXVIII.** beschrieb, Da dasselbe sehr genaue Resultate giebt, wenig Schwierigkeiten in der Ausführung darbietet und nur wenig bekannt geworden ist, so soll das Wesentlichste daraus mit einigen von mir angewendeten Veränderungen mitgetheilt werden.

Das Kanonenmetall wird in feine Raspelspäne verwandelt, von denen man ein bestimmtes Gewicht (2—3 Grammen) in eine zu einer Kugel ausgeblasene Glasröhre bringt, deren eines Ende man mit einer Chlorcalciumröhre verbindet, an die man einen Chlorentwickelungsapparat anbringt. Das andere Ende der ersten Glasröhre, welche ziemlich lang sein muß, wird rechtwinklig gebogen und in ein Gefäß mit destillirtem Wasser geleitet.

Ist der Apparat vollständig zusammengestellt, so entwickelt man langsam Chlor, welches, sobald es mit der Legirung zusammenkommt, beide Metalle in Chloride verwandelt.

Man muß anfangs eine jede Erhitzung vermeiden, daher die Kugel, in der sich das Metall befindet, mit feuchtem Fließpapier benetzen und dadurch kalt erhalten. Würde man diese Vorsicht versäumen, so würde unfehlbar ein Aufkochen der Chlormetalle eintreten, und das Chlorkupfer würde mechanisch mit fortgerissen werden. Gegen Ende der Operation muß man die Reaction durch gelindes Erwärmen unterstützen; dabei destillirt das Chlorzinn über und kann leicht in das Wasser getrieben werden, in dem es sich auflöst. Zu diesem setzt man Ammoniak und fügt dann bernsteinsaures Ammoniak hinzu. Der gebildete Niederschlag wird filtrirt, kalt ausgewaschen und beim Zutritt der Luft geglüht, wodurch er in Zinnoxyd verwandelt wird.

Man kann auf diesem Wege fast ganz genau die Menge des in der Legirung enthaltenen Zinns erfahren und durch den Verlust die Menge des Kupfers bestimmen; vorausgesetzt, daß man nur mit diesen beiden Metallen zu thun hat. Finden sich noch andere Metalle,

Antimon, Blei, Zink u. s. w. darin, so wird das Verfahren ein wenig complicirter.

Meist bleibt indessen etwas Chlorzinn bei dem Chlorkupfer zurück, und man ist, um eine vollständige Genauigkeit zu erlangen, genöthigt, den Rückstand an Chlorkupfer und dem wenigen Chlorzinn in verdünnter Salpetersäure zu lösen, zur Trockne zu verdampfen und diese Operation so oft zu wiederholen, bis alle Chlorwasserstoffsäure ausgetrieben ist.

Das salpetersaure Kupferoxyd wird abfiltrirt von dem wenigen Zinnoxyd und durch kohlensaures Kali oder Natron gefällt, indem man die Auflösung derselben tropfenweise zusetzt, um keinen Ueberschuß davon zu erhalten. Das kohlensaure Kupferoxyd ist sehr leicht auszuwaschen und leicht in Kupferoxyd zu verwandeln.

Das Verfahren ist ziemlich einfach, leicht auszuführen, und erfordert, da man weniger Zeit auf das Auswaschen zu verwenden hat, keine so lange Dauer wie das andere.

Das dritte Verfahren, welches die quantitative Löthrohrprobe ist, die Plattner anwendet, besteht namentlich in Folgendem: Man bereitet sich ein Glas aus 100 Theilen Soda, 50 Theilen Boraxglas und 30 Theile Kieselerde; schmilzt von diesem 60 Milligrammen auf einer Kohle zu einer Kugel, legt neben diese eine abgewogene Menge der Legirung (40—50 Milligr.) und bringt hierauf beide durch die Reductionsflamme zum Schmelzen, so daß das Metall in eine rotirende Bewegung geräth. Man leitet sodann die Flamme, welche man in eine mehr oxydirende umwandelt, nun auf das Glas, jedoch so, daß es vor dem Zutritt der Luft geschützt wird. Das Metall oxydirt sich, und das dabei gebildete Zinnoxyd löst sich im Glase auf. Ist dieses Glas gesättigt, bilden sich in dem emailähnlichen Glase Blasen, so hebt man mit einer Pincette das Metall aus dem noch fließenden Glase heraus und verfährt von neuem auf die angegebene Weise. Nimmt das Korn die Farbe des schmelzenden Kupfers an, so behandelt man es mit mäßig starker Reductionsflamme. Sodann untersucht man das erstarrte Metall hinsichtlich der Farbe und der Dehnbarkeit. Bekommt es durch den Hammer bei 3—4 maliger Vergrößerung seines Durchmessers durch Ausglätten keine Risse, so kann man es als reines Kupfer betrachten und wiegen. Erhält es hingegen

Risse,

Risse, so wird die Operation noch einmal mit 20—30 Milligrammen des Glases wiederholt.

Hat man nicht mit der gehörigen Vorsicht gearbeitet, so kann sich leicht etwas Kupfer mit oxydirt haben; dieß bemerkt man an der braunen Farbe des Glases. Durch die Anwendung der Reductionsflamme kann man das Kupfer metallisch wieder ausscheiden. Das Genauere hierüber siehe in Plattner's Probirkunst S. 223.

Durch eine dieser drei Methoden, namentlich die erste, kann man sehr leicht mit der höchsten Genauigkeit die Zusammensetzung einer Probe eines Geschützes ermitteln. Ist dieß aber die Zusammensetzung des ganzen Geschützes? Hätten wir gar keine Erfahrungen durch die Analyse selbst darüber gesammelt, so würden wir schon von vorn herein diese Frage verneinend beantworten können. Wir können dies um so mehr, da unzählige Versuche es erwiesen haben, wie die Zusammensetzung eines Geschützrohrs in den verschiedenen Theilen desselben verschieden ist.

Es ist ganz allgemein bekannt, daß das Bodenstück eines Geschützes zinnreicher ist als der Kopf, und zwar um sehr beträchtliche Differenzen. Ebenso schwankt der Zinngehalt zwischen der äußern und der innern Schicht; so daß in der Mitte der noch unausgebohrten Seele eines aus dem Vollen gegossenen Geschützes sich ein ganz anderer Zinngehalt findet, als auf der Oberfläche des abgedrehten Rohrs, während der Zinngehalt in der abgedrehten Fläche minder steigt. Daraus ergiebt sich nun die praktische Schwierigkeit über die Wahl des Orts, von dem man die zu analysirende Probe zu entnehmen habe.

Wenn man annehmen dürfte, der Zinngehalt des Rohrs steige von oben nach unten, von außen nach innen, abgesehen von der äußern Schicht, welche unmittelbar die Form berührte, in einer mathematischen Progression, so könnte man aus 3 — 4 Analysen einen Schluß auf die Zusammensetzung des Ganzen machen. Es ist durch die bisherigen Analysen noch nicht erwiesen, daß dem so sei, und es ist nicht zu leugnen, daß ein solches Verhalten auch wenig Wahrscheinlichkeit habe. Die schnellere oder langsamere Abkühlung, die Art der Form, der Temperaturgrad, welchen das Metall im Augenblicke des Gusses besitzt, endlich die Zusammensetzung des Metalles

selbst muß von dem größten Einflusse sein. **A priori** läßt sich äußerst wenig darüber sagen; die Erfahrung, welche allein entscheiden kann, ist noch so mangelhaft, daß ein anhaltendes Studium erfordert wird, um nur einigermaßen über diesen höchst wichtigen Punkt in's Klare zu kommen. Bei dem ersten Anblicke kommen wir auf scheinbare Widersprüche, auf welche gewiß Niemand verfallen sein würde, ohne eine praktische Erfahrung in diesem Punkte zu besitzen.

Wir sehen den Zinngehalt zugleich an d e n Orten steigen, welche am schnellsten und langsamsten abgekühlt werden.

Wir wollen annehmen, die Legirung enthielte 10 % Zinn, so wird sie, wenn sie gut gemischt aus dem Ofen ausfließt, in dem Augenblicke, wo sie die Form ausfüllt, noch das Zinn gleichmäßig vertheilt enthalten. An den Wänden der Form erkaltet natürlicher Weise die Legirung zuerst, daher denn die äußere Schicht durchgängig eine ziemlich constante Zusammensetzung zeigt, gleichgültig, ob man die Probe von oben, ob von unten entnimmt: und diese Zusammensetzung wird zugleich ziemlich constant 10 % Zinn zeigen.

Während nun an der Oberfläche sich diese Schicht absetzt, so ist die innere Masse noch flüssig und während ihrer Erstarrung sehr verschiedenen physikalischen Einflüssen ausgesetzt, unter denen die Schwere und das Krystallisationsbestreben am mächtigsten hervortreten. Die zinnreiche Legirung ist schwerer als das Medium, in dem sie sich aufgelöst findet, daher sie das Bestreben hat, sich in demselben zu Boden zu senken. Die unmittelbare Folge davon ist, daß man im l a n g e n F e l d e weniger Zinn findet als im Z a p f e n s t ü c k, in diesem weniger als in dem B o d e n s t ü c k. (In einer spätern Abhandlung werde ich auf den Grund dieser Erscheinung weitläuftiger zurückkommen.)

Die Zähigkeit der Flüssigkeit gestattet nur eine langsame Aussonderung. Während nun die schwere Legirung sehr allmählig herabsinkt, erstarrt sie auch allmählig von außen her. Je mehr nun nach außen hin die Legirung erstarrt, ein desto größeres Hinderniß wird der schweren Mischung beim Herabsinken entgegengesetzt, und sie wird in die Mitte des Rohrs hineingedrängt. Dieses Nachinnendringen der zinnreichen Legirung kann aber noch nicht eine so bedeutende Differenz erklären, wie man sie in der That findet, sondern es muß

nothwendiger Weise noch ein anderer Umstand darauf Einfluß haben, und dieser ist, daß das Kupfer, wie die meisten Auflösungsmittel, in der Wärme mehr von der Legirung aufzulösen vermag als in der Kälte. Da nun die Abkühlung von außen nach innen geht, so erstarrt dieses zinnärmere Kupfer, während die Legirung nach innen zurücktritt, und dieß um so leichter, da dieselbe leichter flüssig ist als das Kupfer, also noch flüssig bleibt und sich ausscheiden kann, während dieses erstarrt. Wenn man daher von der obersten Fläche des verlorenen Kopfs einen Durchschnitt untersuchte, so würde man dort eine ziemlich gleichförmige Zusammensetzung finden. Würde man mit diesem Durchschnitte fortfahren, so fände man, abgesehen von der äußersten Schale, erstens die Durchschnitte im Ganzen zinnreicher werdend, und namentlich wieder in jeder einzelnen Scheibe, die Mitte immer zinnhaltiger. Diese beiden Progressionen nehmen immer mehr und mehr zu, so daß man in der Mittellinie der nicht ausgebohrten Seele, ziemlich am Boden des Geschützes, die zinnreichste Stelle finden wird. Wäre, wie gesagt, diese Progression eine mathematische, fänden keine anderen störenden Einflüsse statt, so würden 3 — 4 Analysen hinreichen, die Zusammensetzung des ganzen Rohrs bestimmen zu können. Dieß ist aber durchaus nicht der Fall.

Um nur ein Moment anzuführen, brauchen wir nur den Flüssigkeitsgrad des Metalls zu erwähnen. Je flüssiger und je heißer dasselbe ist, desto mehr hat das Metall Zeit, sich auf die angegebene Weise auszuscheiden. Es wird also bei einem sehr heiß gegossenen Rohr ein ganz anderes Verhältniß eintreten, als bei einem kälter gegossenen Rohre. Wenn man daraus schließen zu müssen glaubte, es wäre vortheilhaft, so kalt als möglich zu gießen, da man natürlich wünschen muß, eine so gleichmäßige Legirung wie möglich zu erhalten, so würde man sich von einem sehr einseitigen Gesichtspunkte leiten lassen und durch diese Maaßregel ohne Zweifel den entgegengesetzten Zweck erreichen als den gewünschten. Aus dem Gesagten geht hervor, daß eine Untersuchung der einzelnen Theile des Rohrs nur sehr bedingte Schlüsse auf die Zusammensetzung des ganzen Geschützes gestattet, um so mehr, wenn die Untersuchung bei einem schon fertigen Kanon angestellt werden soll. Die Stücke, welche man zur Untersuchung verwenden kann, rühren natürlicher Weise nur von der

Außenseite her, von dem Kopfe, dem Zapfen und Delphinen, der Traube u. s. w. Aus der Seele kann man begreiflicher Weise nichts entnehmen. Dazu kommt, daß Zapfen und Delphine gerade gewöhnlich eine ganz besondere Zusammensetzung zeigen, daher aus einer solchen Untersuchung nur ein sehr bedingter Schluß gezogen werden kann.

Wir haben im Vorstehenden immer angenommen, daß die Zusammensetzung des Rohrs wenigstens an einer und derselben Stelle auch völlig gleich sei; daß dieß aber keineswegs der Fall ist, weiß eine jede Person, die mit einiger Aufmerksamkeit ein bronzenes Geschütz betrachtet hat. Es zeigen sich in der gelblich-rothen Metallmasse unzählige kleine weiße Flecken, welche von der weißen Farbe der eigentlichen Legirung, der chemischen Verbindung zwischen Kupfer und Zinn, herrühren. Auf der Oberfläche sind dieselben meist nicht sehr bedeutend, da dort, wie oben gezeigt ist, nur weniger von der Legirung erstarrt. Je mehr man sich der Seele und dem Mittelpunkte derselben nähert, desto mehr nehmen diese Flecken, Zinnflecke, zu. Bei gut gegossenen Geschützen sind sie klein und oft mit unbewaffneten Augen schwer zu entdecken. Eine gute Loupe zeigt sie leicht überall. Schlecht gegossene Geschütze zeigen sie in hohem Grade und oft zu vollkommenen Nestern ausgebildet.

Bei der Untersuchung eines solchen mit vielen großen Zinnflecken behafteten Geschützrohrs ist man in der größten Verlegenheit, welche Stelle man auswählen soll, um ein nur einigermaaßen annäherndes Resultat zu erhalten. Die Menge der Substanz, welche man einer Analyse unterwerfen will, läßt man, namentlich bei Kupferverbindungen, nur ungern 2 — 3 Grammen übersteigen, da Einem schon hierbei wegen der großen Menge Kupferoxyds die Ausführung der Analyse beschwerlich wird. Man kann nun aus einer zinnfleckenreichen Probe sehr leicht Stellen entnehmen, welche 4 $\frac{0}{0}$ Zinn, und solche, welche mehr als 20 — 24 $\frac{0}{0}$ enthalten. Wenn man nun auch suchen wollte, eine Stelle auszufinden, welche dem äußern Ansehn nach eine mittlere Zusammensetzung hat, so sieht man leicht, daß dieß ein sehr unvollkommenes Verfahren sein würde. So könnte es denn leicht kommen daß, während das Rohr im Durchschnitt oben 7 $\frac{0}{0}$ Zinn

enthielt, unten aber 9 oder 10, man oben vielleicht durch eine einzelne Analyse 10—12$\frac{2}{8}$, unten nur 5—6$\frac{2}{8}$ Zinn fände.

Bei der Frage, wie ein möglichst genaues Resultat zu erhalten sei, welches in der That die Zusammensetzung des ganzes Rohrs angäbe, haben wir namentlich drei Fälle zu unterscheiden: 1. Untersuchung eines guten, fertigen Rohrs, welches nicht wesentlich verletzt werden darf; 2. eines schlechten (oder guten) Rohrs, welches zerstört werden darf oder schon gesprungen ist; 3. eines eben gegossenen und noch nicht fertigen Rohrs.

Diese drei Fälle bieten in der Ausführung der Untersuchung selbst natürlich keine Verschiedenheiten dar, wohl aber in der Wahl der Proben.

I. Untersuchung eines guten, fertigen Rohrs.

Die Metalltheile, welche man von demselben abnehmen kann, können natürlich nur an der Oberfläche des Rohrs sich befinden, und es werden namentlich Hervorragungen sein; also die Ringe (Friesen) am Kopf, dem Zapfen- und Bodenstücke, von denen man ein Wenig abdrehen kann; ferner die Zapfen, die Delphine und die Traube. Diese Untersuchung würde nun in der That nur eine sehr oberflächliche sein, und wir würden gewiß nicht das richtige Verhältniß der Bestandtheile des ganzen Rohrs dadurch auffinden, während die qualitative Analyse hier ihre Dienste ganz vollkommen leisten würde.

Um sich einigermaßen der Wahrheit zu nähern, müßte man sich von der Endfläche des Kopfes einen dünnen Abschnitt verschaffen, oder wenigstens einen kleinen Ausschnitt der Seele, rings um die Mündung, und endlich, wenn es irgend möglich ist, die Oeffnung, welche durch den Zündlochstollen ausgefüllt wird, erweitern lassen, daß man dort gleichsam einen Durchschnitt durch das ganze Rohr erhält. Dies würden die einzigen Punkte sein, welche, ohne das Rohr zu verletzen, Material zu einer Untersuchung hergeben könnten. Hat man nun genug Material erhalten, so theilt man dasselbe in verschiedene Partien. Von jeder Stelle wird eine besondere Analyse gemacht, und das Mittel aus denselben giebt so annähernd, als es möglich ist, das allgemeine Resultat. Als Controle werden von allen Stellen möglichst gleiche Quantitäten abgewogen, und diese in einem

sehr gut verschlossenen Tiegel bei nicht zu starker Hitze zusammengeschmolzen. Von diesem Stücke wird eine Probe; 2 — 3 Grammen, entnommen und damit die Analyse wiederholt. Hat man namentlich bei dem Zusammenschmelzen die gehörige Vorsicht angewendet, so ist das letztere Resultat immer als das richtigere zu betrachten.

Bei guten Geschützen wird man selten so bedeutende Zinnflecke finden, daß man dadurch ein fehlerhaftes Resultat erhalten könnte. Sollte dies indessen doch der Fall sein, so darf die letztere Untersuchung nur allein angestellt werden, und die erstere ist dann ganz werthlos.

II. Untersuchung eines Geschützes, das zerstört werden darf.

Wegen der Wahl der Proben können hier keine Schwierigkeiten wie in dem oben erwähnten Falle erhoben werden. Es kommt nur darauf an, die Stellen gehörig auszuwählen, von denen man die Metallstücke entnimmt. Diese werden dieselben wie die oben angegebenen von der äußern Fläche u. s. w. sein, und außerdem an den entsprechenden Stellen an der Seele, aus den Stücken zwischen der äußern und innern Seite und endlich noch wo möglich ein Stück aus dem Boden selbst.

Wollte man eine jede einzelne dieser Proben für sich der Untersuchung unterwerfen, so würde man erstens sehr viele Analysen anstellen müssen, und zweitens dennoch ein ganz unbrauchbares Resultat erhalten. Man theile daher die Probe von einem jeden Orte in drei Theile, schmelze nun diese Drittel vorsichtig zusammen, so daß man drei Metallstücke hat, welche die Zusammensetzung des Rohrs ziemlich genau repräsentiren werden. Vor diesen unterwerfe man eine angemessene Quantität der Analyse, so daß man drei Analysen von einem solchen Rohr besitzt, aus denen man am besten das Mittel zieht.

III. Untersuchung eines eben gegossenen und noch nicht fertigen Rohrs.

Wenn uns auch die Umstände bei einem Rohr, welches eben gegossen ist, oder noch besser, eben gegossen wird, nicht so zu begün-



stigen scheinen, wie in dem eben angeführten Falle, so stellen sich die Bedingungen gewissermaßen doch noch vortheilhafter. Man kann nämlich während des Gießens selbst kleine Probebarren entnehmen lassen, und zwar am besten drei zu Anfang, in der Mitte und am Ende des Gusses eines jeden Geschützes. Bekanntlich soll das Metall zu Ende des Gusses, und namentlich wenn viele Geschütze hinter einander gegossen werden, zinnreicher werden, was von Andern bestritten wird. Es kommt hierbei ohne Zweifel auf die Construction des Ofens an. Diese Barren kann man zu gleicher Zeit benutzen, um die Metalle mechanisch zu untersuchen, obwohl, wie erwähnt, die Art und Weise der Abkühlung, welche hier natürlich anders sein muß, als im Geschütze selbst, sehr bedeutenden Einfluß auf das mechanische Verhalten haben.

Außerdem kann man nun Metallproben vom verlorenen Kopfe, von der äußersten Rinde, der tiefer liegenden, der Mittellinie der Seele, der Grenze der Seele alle in der ganzen Länge des Rohrs entnehmen; dann aus der Ausbohrung des Zündloches, von der Traube, den Zapfen und den Handhaben. Will man die Untersuchung mit der höchsten Genauigkeit machen, so analisirt man jede einzelne Probe und schmilzt sie dann in angegebener Weise zusammen. Sind Zinnflecke von Bedeutung vorhanden, so nimmt man von jedem einzelnen Ort eine möglichst große Probe und schmilzt jede einzeln für sich um.

Auf diese Weise würde man erstens fast mit absoluter Gewißheit die Zusammensetzung des Metalles während des Gusses, zweitens die des Rohres selbst und drittens endlich einer jeden Stelle des Geschützes erfahren. Welche Wichtigkeit dieß für die wissenschaftliche Behandlung dieses Stoffs haben muß, leuchtet von selbst ein.

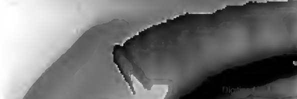
Zu gleicher Zeit könnte man hieraus, namentlich aus der Untersuchung der Probebarren, genauere Kenntniß von der Veränderung des quantitativen Verhältnisses der Metalle während des Schmelzens erfahren. Man müßte natürlich die Menge des angewandten Kupfers und Zinn ganz genau kennen. Dieß würde man nur, wenn aus neuem Metall gegossen wird; oder wenn dieß nicht geschieht und alte Geschütze angewandt werden, wenn diese auf die eben angegebene Art sorgfältig untersucht werden und genau die Menge des neu hin-

zugesetzten Metalls bemerkt wird. Man darf indessen nicht glauben, die Untersuchung der Probebarren genüge für den Zweck allein und aus ihr lerne man die Composition des Rohrs kennen; im Gegentheil ist die Analyse derselben durchaus nicht der Ausdruck der Zusammensetzung des Rohrs, wenn es gebohrt ist, da man bei dem Ausbohren der Seele eine sehr zinnreiche Masse entfernt, während weniger zinnreiches Metall in der Umgebung der Seele zurückbleibt. Indessen lernt man immer die Zusammensetzung der Metallmasse kennen, aus dem sich nachher das eigentliche Rohr so zu sagen abscheidet. Hätten wir es nun in unserer Gewalt, diese Abscheidung nach unserer Willkühr geschehen zu lassen, so wäre damit ein großer Schritt zur Vervollkommnung des Gusses geschehen; die Untersuchung wird indessen ergeben, daß bei völlig gleich zusammengesetzten Probebarren die Composition des Rohrs dennoch, namentlich nach den verschiedenen Gegenden desselben, wechselt.

Da der Gießer selbst nicht immer die Zeit oder auch die Kenntnisse besitzen wird, diese Analysen mit der gehörigen Sorgfalt auszuführen, so wäre es besser, dieselben einem Chemiker von Profession zu übergeben.

Aus dem bisher Angeführten ergiebt sich, unter welchen Bedingungen es möglich ist, durch die chemische Analyse ganz genau die Zusammensetzung eines Rohrs zu erfahren; wir kommen nun zu der anderen Frage, ob es nothwendig sei, daß das Kanonengut eine bestimmte Zusammensetzung habe? Wenn wir die Erfahrungen zu Rathe ziehen wollen, die bisher darüber gemacht worden sind und welche allein entscheiden können, so finden wir, wie oben schon angedeutet wurde, daß man sich durchaus nicht für ein constantes Verhältniß zwischen Kupfer und Zinn entschieden habe. Wenn man auch allgemein ungefähr 9 — 10 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer als eine sehr gute Mischung angiebt, so haben wir doch unendlich viele Geschütze als gut kennen gelernt, welche sowohl mehr als weniger Zinn enthielten.

Wir haben schon erwähnt, wie weit diese Abweichungen nach beiden Seiten hin bis zu dem äußersten Extreme ausgedehnt wurden, wie die sächsische Artillerie einmal 5⅝, die Turiner 20⅜ Zinn angewendet habe.



Dergleichen Verhältnisse sind in jedem Falle übertrieben, und wir müssen aus Allem, was bekannt geworden, schließen, daß, wenn auch 11 — 12% nicht die nothwendige Menge des Zinns sei, doch diese sich nicht weit davon entferne, namentlich nicht viel höher steigen dürfe. Wir finden in den Poitevin-Berenger'schen Versuchen Geschütze, welche 8 Theile, 8,3 Th., 9,3 Th., 11 Th. Zinn auf 100 Th. Kupfer haben und 3000 Schüsse und mehr aushielten; andere Geschütze mit 7 Th. und 12 — 15 Th. Zinn haben gleichfalls lange gehalten und viele Schüsse ertragen. Wir würden auf diesen Punkt noch weiter eingehen zu müssen glauben, wenn wir nicht die Ueberzeugung gewonnen hätten, daß man in den wenigsten Fällen die Zusammensetzung des Geschützes wirklich richtig gekannt hat, also die ganze Grundlage zu den Schlüssen, welche man daraus ziehen könnte, schwankend, ja fehlerhaft ist.

Wie schwierig es ist, die Zusammensetzung richtig kennen zu lernen, ist bei der Darstellung der Ausführung der chemischen Analyse gezeigt worden, und dieselbe ist gewiß selten auf diese Weise, der wir allein Zutrauen schenken dürfen, ausgeführt worden. Nur wenn aus neuem Metall gegossen ist, kann man die Zusammensetzung annähernd gekannt haben, nicht wenn aus altem, da dazu schon eine so sorgfältige Untersuchung des alten Rohrs erfordert werden würde. Die Ungewißheit über den Abbrand findet in beiden Fällen in gleichem Maaße statt und setzt uns neue Hindernisse entgegen.

Daraus dürfen wir denn aber auch mit ziemlicher Gewißheit schließen, daß die Zusammensetzung des Rohrs, sobald sie nur innerhalb gewisser Grenzen bleibt, von durchaus keiner großen Wichtigkeit ist, um so mehr, wenn wir das Verfahren vieler Gießer betrachten.

Ein sehr berühmter, vor kurzem verstorbener Gießer, aus dessen Werkstätte eine sehr große Anzahl äußerst vorzüglicher Röhre, und nur sehr wenige schlechte hervorgegangen sind, hat niemals das Metall, welches er umgeschmolzen hat, analysirt, und niemals die Menge des hinzuzusetzenden Zinns abgewogen. Dem äußern Anblicke des Metalles folgend, sowohl des zerbrochenen alten Rohrs als des im Ofen fließenden, richtete er sein Gußverfahren ein, und, wie gesagt, meist zur allgemeinen Zufriedenheit. Wenn es darauf ankäme, ob im Metall 9 oder 10% Zinn enthalten sein müßten, so würde doch

ein solcher Gießer gewiß meist schlechte Rohre liefern. Die Erfahrung spricht dagegen. Wenn Einige daraus schließen wollen, man könne der Legirung schon mit Sicherheit den Zinngehalt ansehen, so sind sie in der größten Täuschung begriffen. Bei der Bronze sind die Farbeverschiedenheiten, welche veränderte Zinngehalte darin hervorbringen, noch nicht so genau studirt. Durch Karsten kennen wir sie bei dem Messing sehr vollkommen. Eine kupferreiche Legirung hat wider alles Erwarten ein viel weißeres Ansehen als eine zinnreichere und ähnliche Erscheinungen finden sicher auch bei der Bronze statt. Wir können daraus, daß der äußere Anblick zur Beurtheilung des Zinngehalts hinreicht, nur schließen, daß es auf die genaue Bestimmung desselben gar nicht ankommt, sondern es vielmehr genügt, denselben gewisse Grenzen nicht überschreiten zu lassen, woraus denn ganz nothwendig folgt, daß eine ganz bestimmte chemische Zusammensetzung durchaus nicht erforderlich ist.

Von viel größerer Wichtigkeit als die chemische Zusammensetzung des Metalles ist daher ohne Zweifel das Verfahren bei dem Gusse selbst; ein Punkt, auf den ich in der nächsten Abhandlung über diesen Gegenstand zurückkommen werde.

Dennoch ist indessen die Bestimmung und Untersuchung der Zusammensetzung des Kanonenmetalls nicht zu vernachlässigen. Es ist gezeigt worden, wie wichtig die qualitative Untersuchung eines jeden Materials ist, ferner auf welche Weise die quantitative Untersuchung am leichtesten und vortheilhaftesten ausgeführt werden kann und welchen Werth wir ihr unseren bisherigen Erfahrungen zufolge zuschreiben dürfen. Um dieselben zu vermehren, würde es nöthig sein:

1) Beim Gusse neuer Geschütze aus alten diese genau zu prüfen und die Menge des neu hinzugesetzten Metalls genau zu bestimmen, woraus man die Zusammensetzung und die Menge des Metalles im Ofen kennen lernen würde;

2) die Probebarren während der verschiedenen Stadien des Gusses zu gießen, genau zu analysiren und ihre Zusammensetzung mit der des im Ofen befindlichen Metalles zu vergleichen, woraus sich dann das proportionale Verhältniß des Abbrands ergeben würde, dessen absolute Menge man zu gleicher Zeit kennen lernen kann;



3) das neugegossene Geschütz in angegebener Art zu untersuchen, um den Wechsel des Zinngehaltes den verschiedenen Gegenden nach u. s. w. mit Sicherheit kennen zu lernen;

4) sowohl gute als schlechte, unbrauchbar gewordene Geschütze so sorgfältig als möglich zu analysiren;

5) namentlich dort, wo die Analyse nicht sogleich ausgeführt werden kann, Probesammlungen der Materialien in dem ausgedehntesten Maaßstabe anzulegen; also Stücken von dem neu hinzugesetzten Metalle aufzubewahren, ferner von den oben angegebenen Orten der alten umgeschmolzenen, drittens Probebarren und endlich Späne von den neuen gegossenen Geschützen, wie es erwähnt ist, zu sammeln;

6) endlich ein genaues Protocoll. über den Gang des Ofens zu führen und mit allen diesen Erfahrungen die Haltbarkeit der aus dem Ofen hervorgegangenen Geschütze zu prüfen.

IX.

Versuche über Entzündung von Minen durch Galvanismus.

Im Auszuge aus dem niederländischen Militair-Spectator. Breda, 1838.

I. Uebersicht und allgemeine Betrachtungen.

Schon vor einigen Jahren hat man aus Rußland von der wirklichen Anwendung der von Galvani und Volta entdeckten, die Elektricität fortpflanzenden Kraft zur Entzündung der Minen, Mittheilungen erhalten. Wenn es auch allgemein bekannt ist, daß mittels einer electrischen Säule, außer der Entbindung des Wassers und der Alkalien, auch feine und kurze Metalldrähte und Platten, wenn diese letzteren zwischen den Polen der Leiter die Verbindung bilden, geglüht, ja selbst geschmolzen und wenn hierbei eine Entfunkung stattfindet, Pulverquantitäten entzündet werden können; so blieb es doch noch räthselhaft, wie die Russen dies zur Entzündung von Kriegsminen auf große Entfernungen über und unter der Erde anwendeten; und so ist auch die Methode, wie dies auf einfache und schnelle Art zu gebrauchen, ja selbst für permanente Leiter darzustellen sei, bisher mit einem Schleier bedeckt geblieben. Nach dem Resultat der bei uns angestellten Nachforschungen zu urtheilen, glauben wir jedoch, daß diese sogenannten Geheimnisse, wenn wirklich dergleichen bestehen sollten, nur in einer mehr oder weniger zweckmäßigen Anwendung und Anordnung von Nebentheilen zu suchen sein können.

Wir wußten auch bereits aus dem, was Reisende uns in dieser Beziehung mitgetheilt haben, daß von dem russischen General v. Schildern in Gegenwart Sr. Majestät des Kaisers Nikolaus von Rußland Versuche angestellt sind, die mit dem besten Erfolge gekrönt wurden und bei denen, obgleich die Säule sich 800 Ellen von der Mine befand, doch die Entzündung augenblicklich nach Vereinigung der Pole erfolgte. Die Leiter sollen dabei von Kupfer gewesen sein, das mit Seide umwunden und also isolirt war, jedoch übrigens auf der bloßen Erde, ohne irgend eine Unterlage, gelegen haben. Man soll selbst bei Gelegenheit einer großen Waffenschau des Kaisers die Oberfläche eines gewöhnlichen Glacis vor den ausspringenden Branchen des bedeckten Weges haben auffliegen lassen, indem man nur einen Zündungspunkt für sämmtliche Minen und zwar in einer Stellung rückwärts hatte; ja, wenn man die Berichte russischer Officiere nicht als übertrieben betrachtet, soll man auf diese Weise selbst Etageminen gezündet haben, und das zu drei wiederholten Malen, wobei die Minenfeuer im Geiste des Systems von Hauser eingerichtet gewesen zu sein scheinen. In Betreff der hierzu anzuwendenden Werkzeuge, der zweckmäßigsten Leiter und Entfernungen, sind aber bis jetzt keine genauen Angaben bekannt geworden. Selbst wird dabei nur noch von isolirten Leitern gesprochen; während mit nicht isolirten Leitern, so weit wir wissen, keine Versuche stattgefunden haben. Diese konnten also bei den, zwar nur auf Entfernungen von 75 bis 100 Ellen, die indeß zur Vertheidigung des Glacis unter allen Umständen genügend sind, in dem Uebungslager zu Sprang in den Sommermonaten 1837 angestellten und später von uns wiederholten*) Versuchen nicht vorausgesetzt werden. Die Minenentzündung unter Wasser nämlich, welche auf der Neva von dem Ritter Le Malt ausgeführt wurde, fand erst am 8ten October 1837 statt.

Ungeachtet der von Einigen angeführten Schwierigkeiten, zweifelte man nicht daran, daß man mit isolirten Leitern auf unbestimmte, ja sogar auf unabsehbare Entfernungen den elektrischen Funken nach einem bestimmten Punkt und zwar ganz einfach längs Kupferdrähten bringen könne. Diese von Pouillet ausgesprochene Meinung hat sich

*) Milit. Spect. 6ter Theil.

durch einen, in neuester Zeit von dem Professor Wheastone, zwischen London und Birmingham, welche Städte ungefähr 7 Stunden von einander entfernt liegen, angestellten Versuch bestätigt, indem auf diese Entfernung ein telegraphischer Bericht mittels des elektrischen Funkens überbracht wurde. Wenn auch ein genügendes Isoliren mit grober Seide, Taft, Harz, Schwefel, Wachsleinwand, Hanf, Gummielasticum oder auf verschiedene andere Weise, mittels fettiger oder öligter Bestandtheile zu bewerkstelligen sein mag; so ist doch nicht zu verkennen, daß dies für Leiter, die nach entfernten Punkten oder durch feuchten Boden geführt werden müssen, Sorgfalt und Zeit erfordert, und aus diesem Grunde sind die im Folgenden mitgetheilten Versuche mit nicht isolirten Leitern, für Kriegszwecke — bei denen gewöhnlich Eile erforderlich ist, wie z. B. wenn man steinerne Brükken sprengen, Defileen impraktikabel machen will, aber vorzüglich um vom hinteren Theile des Hauptwalls, das ganze gegenüberliegende Glacis zu erreichen und Fuß für Fuß streitig zu machen — wegen einfacheren und schnelleren Gebrauchs, beachtenswerth. Ungeachtet im Allgemeinen die von uns versuchten Entfernungen genügend erscheinen, so sind doch bei einzelnen Versuchen durch angebrachte Verlängerungsstücke von Kupferdrähten auch Entfernungen von 180 Ellen, ohne zu fehlen, erreicht worden sind.

Zu den fraglichen Versuchen wurde bei dem Instrumentenmacher J. H. Rohr zu Haag eine Batterie nach der Wollastonschen Einrichtung, von einer dem Zweck entsprechenden Kraft angefertigt. Die Bestimmung zweckmäßiger Leiter und einiger zweckmäßiger Unterabtheilungen beim Gebrauch gelang zwar erst nach verschiedenen vergleichenden Versuchen und Konstruktionen; aber eben dadurch haben wir auch die Genugthuung, nach unsrer Einsicht jezt vollkommen genügende, dauerhafte und eben so bequem anzuwendende als zu bewahrende Leiter zu besitzen.

Es ist bekannt, daß die Anwendung der Minen (ein Vertheidigungsmittel, das eben so absolut, als durch den moralischen Eindruck wirkt) weniger Schwierigkeiten in Beziehung auf die Darstellung der Minenöfen, als in der zweckmäßigen Anordnung des dazu nöthigen Leitfeuers findet, und daß jede Vereinfachung oder Verbesserung des letzteren als eine der wesentlichsten Fortschritte in der Minenkunst zu



betrachten ist. Da nun bis jetzt größere Minenöfen nur an den Enden eines Gewebes von Gallerieen, die mit der Festung zusammenhängen, wegen der zur Zündung nöthigen Leitrinnen und Verdämmungen angebracht werden können, und von dem Angreifer nur einige Verzweigungen dieses unterirdischen Gewebes aufgespürt, abgeschnitten und verfolgt zu werden brauchen, um ihnen zu begegnen oder ihrer Wirkung zuvorzukommen; so wird man zugeben müssen, daß, da die Minenladungen mit galvanischen Feuerleitern bei schnellen Armirungen ganz ohne Gallerieen, Minengänge, Leitrinnen oder Verdämmungen, und nur nach Art der **Puits à la Boule** brunnenförmig ausgeführt werden dürfen, diese viel mühsamer durch den Belagerer aufzuspüren sein werden, da er sie immer, erst nachdem er lange im Blinden herumgetappt hat und nie ohne sich im Bereich des Vulkans selbst zu befinden, entdecken kann, während der Belagerte immer noch eine außerordentlich schnelle Wirkung in seiner Macht hat. Es giebt künftig keinen Boden, er mag auch noch so gering über den gewöhnlichen Wasserstand erhaben sein und betrüge dies auch nur 1,50 bis 2 Ellen (das Mittel bei dem Glacis beträgt daher immer noch mehr), wo die Fladderminen mit diesen höchst einfachen Leitern nicht noch vortheilhaft anzuwenden sein sollten, vorzüglich auch die Stein- und Bombenminen mit verstärkten Ladungen, und gewiß gebietet die Höhe der Kunst zukünftig solche Vertheidigungsmittel *).

---

*) Eine solche erweiterte Anwendung der galvanischen Zündung liegt noch zu fern, um schon gegenwärtig darauf hinzuarbeiten. Der Zweck der nächsten Untersuchungen über dieselbe kann nur dahin gerichtet sein, für die einmal vorhandenen Systeme der Minengallerieen und die damit verbundene Art des Minenkrieges eine in ihrem Erfolg sicherere, einfachere, schnellere und für den Mineur weniger gefahrvolle Zündungsart zu erhalten, als die bisherige Zündungsarten sind. Diesen nächsten Anforderungen scheint die galvanische Zündung auch nach anderweitigen und uns persönlich bekannten Versuchen zu entsprechen. — Der Zukunft mag es vorbehalten bleiben, auch die Minensysteme selbst nach dieser Zündungsart umzuändern, welches allerdings eine andere Art des Beobachtungsdienstes und einige Schwierigkeiten bei Bestimmung des Orts, der Tiefe der Minenöfen und der Stärke ihrer Ladungen mit sich führen würde.

Anmerk. d. Red.

Man sagt, daß die Russen bereits vor 10 Jahren diese neue Entzündungsart mit Erfolg angewendet haben, und da in solchen Dingen für den aufmerksamen Beobachter, nach unserer Meinung, schwerlich Geheimnisse für das Auge und Ohr bleiben können, so lernen wir hieraus, daß es gewiß gute Früchte getragen haben würde, wenn man bereits früher auch bei diesen unseren mächtigen Freunden, den Standpunkt der Kunst durch Reisende hätte untersuchen lassen; man fühlt also, wie wichtig es ist, unter den jungen Männern der Truppengattungen auch die wissenschaftlichen oder sogenannten Uebungsreisen zu begünstigen*). Man mag sich auf einer noch so hohen Stufe der Kunst wähnen; es bleibt auf einem weiten Felde noch immer viel Nützliches, was für eine heilsame Anwendung geeignet, und wenigstens im Augenblicke der Gefahr, zum Ruhm und zur Erhaltung des bedrängten Vaterlandes beitragen kann, zu lernen.

II. Galvanische Batterie behufs dieser Versuche.

Die Prinzipien, auf denen die Wirkung dieses hydroelektrischen Apparats, der jetzt auch bei chemischen Versuchen am zweckmäßigsten gehalten wird, beruht, haben dieselben Gründe, als die bei der gewöhnlichen elektrischen Säule von Volta. Dieselbe besteht nämlich aus 3 Körpern (Elementen), von denen zwei zu den Metallen als guten electrischen Leitern (Electromoteurs) gehören, nämlich solche, die mit Beziehung auf ihre Verwandtschaft zum säuernden Grundstoff am meisten von einander abweichen, z. B. Zink und Kupfer. Solche Platten nennt man Elemente im engeren Sinn, und zwar die von Zink positive und die von Kupfer negative. Werden diese beiden, nämlich ein negatives und ein positives, mit einander verbunden, so entsteht ein System oder Paar; ferner nennt man das äußere Ende eines Systems, welches mit einer Zinkplatte schließt, den positiven, und das andere mit einer Kupferplatte endigende den negativen Pol. Der dritte, nicht metallische, Körper besteht aus einem guten Leiter oder Conductor, auch schwachem Electromoteur. Dieser besteht a. entweder aus einer Scheibe

Lösch-

---

*) Einverstanden.

Anmerk. d. Red.

Löschpapier oder Tuch, welche mit den dazu geeigneten Säuren angefeuchtet sein muß, oder **b.** man kann auf die gehörig von einander getrennten und isolirten Zellen (auges) eines Trogs mit dieser Säure anfüllen und die Platten hineinstellen, indem man *α.* entweder eine Platte Kupfer an eine Platte Zink löthet und den so entstehenden Metallstreifen in dem Troge mehrere Male umbiegt, um mehr Oberfläche zu erhalten, oder *β.* indem man eine Platte Kupfer im Zusammenhange und eben so eine Platte Zink im Zusammenhange durch den Trog in mehreren Windungen und isolirt von einander durchgehen läßt. Der positive Pol ist dann derjenige, der an dem auslaufenden Zinkstreifen liegt, der negative ist an dem auslaufenden Kupferstreifen befindlich; **c.** oder der Leiter besteht aus einem festen und trocknen Körper, in welchem Falle die Säule eine trockene (**pile sèche**) heißt.

Wir entscheiden uns bei den Versuchen für die Einrichtung **Lit. b.**, welche in der entsprechenden Größe zum Feldgebrauch aptirt wurde*).

---

*) Folgende Bescheeibung eines solchen Apparats, nach Wollastone's Angabe, liefert ein späterer Nachtrag zu diesem Aufsatz: „Die von einem Manne tragbare Batterie war außerhalb 0,56 Ellen lang, 0,14 Ellen breit und 0,35 Ellen hoch (wovon der Trog 0,14 Ellen hoch); die Säule bestand aus 10 Elementen oder Platten Zink, jedes ungefähr 0,007 Ellen dick und eine Palme im Quadrat, was also eine wiekende Oberflächr von $10 \times 2\ (0{,}10)^2 = 20$ Quadrat-Palmen giebt; die umgebenden kupfeenen Platten von ungefähr 0,0006 Ellen Dicke waren duech halbr Korkcylinder von den Zink-Elementen geschieden. Der hölzerne Kasten (Trog), der in 10 Fächer eingetheilt war, von denen jedes 0,13 Ellen hoch und 0,051 Ellen breit ist, ist mit einer Glasscheibe von 0,003 Ellen Dickr in einem nicht leitenden Mastix abgesondert, wird fachweise mit einer aufregenden Flüssigkeit bis auf 3 bis 4 duim vom obern Rande gefüllt. Diese Flüssigkeit besteht aus 6 niedeel. Kannen reinen Wassers, mit 8 Unzen Schwefelsäure und 4 Unzen Salpetersäuee vermischt, wozu man ein cylinderföemiges kleines Blechgefäß von 0,14 Ellen Höhe und 0,08 Ellen Durchmesser gebraucht, indem man zum Füllen der 10 Zellen bis auf genannter Höhe genau 10 solchee Gefäße mit Wasser, 8 Unzen Schwefel- und 4 Unzen Salpetersäure in einem Eimer zu mischen und dann einzuschöpfen hat, weil die übeigbleibende Höhe von 3 bis 4 duim durch das Einlegen der Elemente angefüllt wird. Das Elementar-System oder dir Säule, nämlich dir Zink- und Kupferplatten werden mittels einer über der Mitte angeschraubten kleinen Winde und Rollen, über welche dünne Seile laufen, nach Belieben in jede bestimmte Zelle schnell und gleichmäßig auf-

III. Ueber die Kraft der Batterie und die anzuwendende Flüssigkeit.

Je nachdem die Elemente in eine mehr oder weniger gesäuerte Flüssigkeit getaucht werden, kann man an den Polen einen Platinadraht von ansehnlicherer oder geringerer Länge und Dicke zur Weißglühhitze bringen, während unter denselben Umständen ein kürzerer Draht von geringerer Dicke sogar geschmolzen wird und dann eben so wie ein Eisen- und Stahldraht in glänzenden Kügelchen niederfällt. Die beiden zuletztgenannten Metalle wurden leicht dadurch zum

---

gezogen und heruntergelassen. Die Zink- und Kupferplatten sind durch Schrauben mit dem Tragebalken verbunden, längs welchem zwei Kupferdrähte laufen, die mit den Polen des Metalls in Verbindung stehen und an den Ecken hakenförmig umgebogen sind. An der Vorderseite des Trogs ist ein Kästchen von Holz festgeschraubt, in dem sich halbkugelrunde kleine Gruben mit ihren Mittelpunkten 3 duim von einander entfernt befinden, welche mit Quecksilber gefüllt werden, während die Außenenden der Leiter mit einem Häkchen versehen und mittels einer Schraube in dem Quecksilber festgestellt werden. Auch ist der 2 Strich dicke Kupferdraht, welcher die erweckte elektrische Flüssigkeit der beiden Pole in die Quecksilbergruben leitet, an den beiden Außenenden glatt geklopft, während das eine Ende an der linken Seite an der äußersten kupfernen Platte, und das an der rechten Seite an der Zinkplatte festgelöthet ist. Diese Kupferdrähte sind gleichfalls durch kleine Krammen von demselben Metall mit dem Tragebalken der Säule verbunden und kommen sich bis auf 0,03 Ellen Entfernung nahe, wo sie denn über den Quecksilbergruben hakenförmig zur Länge von 5 duim nach unten gebogen sind. Wenn man nun diese Zurüstung, wie ein Fallgitter, durch Abwinden in die stark gesäuerte Flüssigkeit fallen läßt, so kommen die beiden Endpunkte der genannten Häkchen in das Quecksilber und der geweckte elektrische Strom theilt sich mit großer Schnelligkeit, ja plötzlich, den beiden Leitern mit, deren Außenenden, mit einem dünnen eisernen oder stählernen Drähtchen, 3 bis 4 duim von einander, in der Pulverladung befestigt sind, schmelzen und entzünden dies Drähtchen, wodurch die dasselbe umgebende Quantität Pulver entzündet wird. Bei Minen scheint es vortheilhaft zu sein, diesen Verbindungspunkt mit einem ungleichartigen Metall, in einem besondern, mit Pulver gefüllten Kästchen, innerhalb der eigentlichen Minenladung einzuschließen, oder auch statt eines Kästchens die beiden Leiter daselbst auf einem kleinen Brett, durch Holzschrauben zu befestigen. Als Stahldraht wird die Klaviersaite Nr. 9. benutzt, doch verdient für die Dauer Nr. 11. oder 12. noch wohl den Vorzug.“ (Nach den uns bekannten neueren Versuchen läßt sich dieser Tragapparat allerdings noch vereinfachen. Doch machen diese Details nicht die Sache.)

Anm. d. Red.

Fließen gebracht und verbrannten alsdann mit einem blitzenden, schimmernden Licht. Dünne Gold- und Silberblättchen wurden verflüchtigt, auch Zinn- und andere Metallblätter oder der Feilabfall derselben zeigen dabei besondere Erscheinungen, welche von ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit, ihrer Flüchtigkeit und Verwandtschaft mit dem Sauerstoff abhängen. Es ist aber nicht erforderlich, daß die Batterie eine starke Spannung besitze und eine große Hitze entwickle, weil selbst dann noch ein Schmelzen von Metalldrähten stattfinden kann, wenn auch der Apparat keine Erschütterungen oder Stöße hervorbringt, woraus man schließt, daß die fortgepflanzte Quantität Hitze mehr von der Menge der entströmten Electricität, als von der Kraft oder Spannung, wodurch dieselben hervorgebracht werden, abhängig ist.

Wenn eine ziemlich stark gesäuerte Flüssigkeit bei unserem Apparat angewendet wird, kann man die Wirkung der Hitze bis zu einem sehr hohen Grade bringen. Es ist indeß nicht anzurathen, daß man sich zu wiederholten Malen dieser sehr starken Säuren bediene, weil die wirkenden Metalle rasch von ihnen durchnagt werden. Bei gewöhnlichen physischen Versuchen wird es für ein gutes Verhältniß gehalten, wenn man eine Quantität Wasser = 1, mit $\frac{1}{16}$ = 0,0625 Schwefelsäure und $\frac{1}{20}$ = 0,05 Salpetersäure vermischt. Zur Aufbewahrung dieser gemischten Flüssigkeit bedient man sich am besten einer gläsernen, enghalsigen kölnischen Flasche, von solcher Größe, daß eine oder zwei derselben die nöthige Flüssigkeit fassen können, die man dann mit guten, mit Lichttalg bestrichenen Pfropfen gehörig verschließt. Aus einer solchen Flasche kann die Flüssigkeit schnell in die Zellen des Trogs gegossen werden und ist, auf die angegebene Art gesäuert, geeignet, die electrischen Ströme zu entwickeln, jedoch nicht so stark, daß sie die Elemente der Batterie schnell durchnagen kann. Wenn man die nöthigen Versuche angestellt hat, wird die Flüssigkeit aus dem Trog in einen Bottich gegossen und aus diesem mit einer gewöhnlichen Kanne in die zur Aufbewahrung derselben bestimmten Flaschen geschöpft. Bedient man sich eines hinreichend weiten Blechtrichters von z. B. 0,33 bis 0,45 Ellen oberem Durchmesser, so kann man die gesäuerte Flüssigkeit unmittelbar aus dem Gefäß in die Flasche gießen und sie zur Ersparung der Kosten wieder bei neuen Ver-

suchen anwenden. Wir haben, wie später gezeigt werden soll, eine und dieselbe Flüssigkeit während länger als 6 Monate bei 4 wiederholten Versuchen gebraucht, wobei es keinen Nachtheil gehabt hat, daß sie bei denselben 2 bis 3 Stunden lang in dem Gefäß der freien Luft ausgesetzt war. Wenn die gesäuerte Flüssigkeit in die Zellen gegossen ist, so thut man wohl, dieselbe mit einem Rohrspahn von unten herauf umzurühren, damit die schweren Säuren sich gleichmäßig im Wasser vertheilen. Nach beendetem Versuch werden die Elemente und der Trog mit süßem oder gewöhnlichem Wasser gehörig ab- und ausgespühlt.

Die erforderliche Quantität aufregende und leitende Flüssigkeit für die Wollastonsche Batterie wurde uns anfänglich auf 12,5 niederl. Kannen (litres) Wasser angegeben, dem unter anhaltendem Umschütteln und Umrühren mit einem Holzspahn, 0,50 niederl. Pfund (Kilogr.) Schwefelsäure und 0,25 niederl. Pfund Salpetersäure hinzugefügt wurden. Es hat uns aber bei einigen Versuchen, namentlich denen, wobei die beweglichen und nicht isolirten, kupfernen Leiter in ansehnlicher Länge unter der Erde und theilweise durch Wassergräben liefen, geschienen, daß diese Flüssigkeit einer Vermehrung dieser Säuren bedurfte, um die Stahldrähte Nr. 10., 11. und 12., welche 75 bis 105 Ellen von den Polen der Batterie entfernt waren, zu schmelzen und zu entzünden, so daß wir bei den meisten Versuchen für die genannte Quantität Wasser im Ganzen ungefähr 0,70 bis 0,75 niederl. Pfund Schwefelsäure und 0,35 bis 0,40 niederl. Pfund Salpetersäure am vortheilhaftesten gefunden haben. Da diese Säuren nicht immer denselben Grad von Stärke haben, oder auch weil eine aufbewahrte Flüssigkeit nach Verlauf einiger Zeit an Kraft verloren haben kann, kann man, um sich vorläufig von der Wirkung der angewandten Quantität verstärkter Säure zu überzeugen, einen Stahldraht von bestimmter Dicke und Länge, welcher an den kurzen oder permanenten Leitern befestigt ist, schmelzen lassen.

IV. Ueber die zweckmäßigsten Leiter und ihre Befestigung für die Minen.

Das Leitvermögen der Metalle bei gleicher Dicke der Drähte ist nach Daug Folgendes: setzt man Platina = 100, so findet man für



Kupfer die Zahl 550 und für Blei 380. Die bleiernen Leiter haben uns am wenigsten zweckmäßig zur Entzündung der Minen geschienen, sowohl wegen ihres geringen Leitvermögens und noch mehr wegen der geringen Festigkeit der mit einander zu vereinigenden Streifen, womit außerdem viel Zeit verloren geht. Die größere Wohlfeilheit kann hier eben so wenig als Empfehlung angeführt werden, da es doch bei Leitern, welche zur Entzündung von wichtigen Minen, wie z. B. der unter den Breschbatterien und unter Breschen selbst, nicht auf die etwas größeren Kosten der kupfernen Leiter ankommen kann, um so mehr, da ein System Leiter, nachdem eine Mine gespielt hat, keinesweges verloren ist, sondern wieder zurückgezogen, zu einer anderen Entzündung gebraucht werden kann. Ueberdies werden wir uns in der Folge bei Angabe der Kosten für ein System sehr zweckmäßiger, dauerhafter und erprobter, streifförmiger, kupferner Leiter überzeugen, daß diese nicht bedeutend sind, und wenigstens nicht mehr als Leitfeuer für gleiche Entfernungen, welche in Leitrinnen durch Zündwürste und Verdämmungen auf die eine oder andere Art angebracht sind, betragen.

Bei den ersten Versuchen bedienten wir uns eines Messingdrahts von 0,0025 bis 0,003 Ellen Durchmesser, wobei die so lang als möglich abgerollten Enden mit kleinen Schiebern so fest an einander geklemmt wurden, daß an den Vereinigungspunkten eine unmittelbare Berührung vorhanden war. Obgleich diese Leiter bei Entfernungen von ungefähr 75 Ellen, auf denen wir Versuche damit anstellten, den electrischen Funken überbrachten; so haben wir doch das Verhalten derselben bei größeren Entfernungen nicht beobachtet, weil dieselben wegen des mühsamen Gebrauchs eine Folge der unvermeidlichen Verwickelungen, die selbst dadurch, daß man sie längs Seilen oder Tauen befestigte, nur theilweise beseitigt werden können, noch den Nachtheil einer geringen Oberfläche hatten, so daß wir sie für zu unvortheilhaft hielten, um noch weitere Beobachtungen darüber anzustellen. Wollte man auch, selbst mit dickerem Kupferdraht, Ketten von 1 bis 1,5 Ellen langen Schaken bilden, so würden sie dennoch dem Zweck ebenfalls nicht genügen, um so mehr, weil bei den Vereinigungspunkten die Leitung leicht unterbrochen werden könnte, weshalb mit denselben auch keine Versuche angestellt sind, um zweckmäßige Leiter zu erhalten.



Aus kupfernen Streifen gebildete Leiter haben sich bei den vielen Versuchen in jeder Hinsicht als die zweckmäßigsten bewährt. Kupferplatten werden im Handel von gleicher Größe und Oberfläche, nämlich von ungefähr 1,30 Ellen Länge und 1,05 Ellen Breite verkauft, und die Dicke ist verschieden, weshalb dieselben nach der Pfundzahl oder Dicke nummerweise ausgeboten werden. Ein Blatt von Nr. 14., welches nahe an 14 alte Pfunde wiegt, hat gegen 0,0008 Ellen Dicke, und werden daraus 105 Reifen von 1 Zoll Breite in Richtung seiner größten Länge, so daß also jeder derselben 1,30 Ellen lang ist, geschnitten und mit Messingloth und Borax zusammengelöthet. Wenn man die Enden dieser Streifen, bevor man sie zusammenlöthet, befeilt, und sie mit ihren Enden 1 Zoll über einander legt, so erhalten sie an ihren Vereinigungspunkten keine merkbar größere Dicke, als an den nicht gelötheten Theilen; hierauf werden sie geglüht und wie gewöhnlich in Vitriolwasser abgekocht, um den Borax von der Löthung wegzunehmen, was deßhalb nöthig ist, weil es von Wichtigkeit ist, daß das Metall an allen Vereinigungspunkten der Leiter möglichst rein und flach und recht fest an einander geklemmt und gelöthet ist. Dieses System Leiter, wovon jedes 75 Ellen lang war, genügte bei allen Versuchen auf das Vollkommenste, indem bei mehr als 40, die hier gemacht worden sind, stets die Pulverladungen an den Polen entzündet wurden, wenn, wie dies nur einzelne Male nicht der Fall war, die gehörige Sorgfalt bei ihrer Ausführung beobachtet wurde. Die Leiter oder Batterie trugen davon nie die Schuld, und es läßt sich wohl mit Bestimmtheit behaupten, daß bei öfterem Gebrauch und genauer Kenntniß der Ausführung, dergleichen Fälle ganz vermieden werden können. Diese Leiter sind, wie aus den Versuchen hervorgehen wird, keiner merklichen Alteration oder Versäuerung durch Berührung mit dem Boden, selbst dann nicht, wenn sie eingegraben oder durch Wasser geführt werden, unterworfen, wenigstens nicht in der Zeit, während welcher sie von uns geprüft sind, und blieben, wenn sie abgerollt worden, in gerader Richtung liegen, ohne Verwickelung zu bilden, was jedoch weniger der Fall sein würde, wenn sie nicht geglüht wären. Hierdurch wird jedoch auch ihre Zähigkeit so bedeutend, daß sie bei allen Versuchen, selbst nachdem sie zu wiederholten Malen durch morastige und unreine Wassergräben geschleppt

und an den Ufern eingegraben gewesen waren, niemals zerbrochen sind. Sollte dies auch unverhofft beim Ausstrecken und Hinlegen der Leiter stattfinden, so kann man sich für den Augenblick doch dadurch helfen, daß man die Enden des Bruchs mit zwei Umschlägen an einander hakt und mit einer Zange fest zusammenklemmt.

Eine solche Einrichtung von 75 Ellen kostete 24 Gulden. Beim Aufwinden der Leiter nach gemachtem Gebrauch mit bloßen Händen fanden wir, daß sie zuweilen schlangenförmig in einander kamen, was ein schnelles Auseinanderlegen verhinderte. Um diesem abzuhelfen, haben wir einen hölzernen Haspel anfertigen lassen, mit dem die Leiter eben so regelmäßig abgerollt als rasch wieder aufgewunden und gut aufbewahrt werden können. Der Anfang des Aufwindens geschieht an einem der Pole.

Der Haspel mit den darauf aufgewundenen Leitern, jeder von 75 Ellen Länge, wiegt 11 niederländische Pfunde und kann also bequem gleichzeitig mit der Batterie und den beiden Flüssigkeitsbehältnissen zusammengestellt und von 2 Mann getragen werden. Um auf größeren Entfernungen Versuche anzustellen, haben wir diese Leiter mit Messingdrähten verlängert, welche einfach mit einer Schleife oder einem Schlage zusammengefügt und gut festgeklemmt wurden, so daß Berührungspunkte da waren.

Zu Leitern, welche beständig oder täglich und auf großen Entfernungen gebraucht werden müssen, oder auch sehr lange Zeit eingegraben und durch Wassergräben geführt, liegen bleiben, würde es noch vortheilhafter sein, um ihre Kraft, Dauerhaftigkeit und ihr Leitvermögen zu vergrößern, wenn man zu denselben, Streifen von 0,0125 Ellen Breite und aus einer Platte Kupfer Nr. 16., von einem Gewicht von 16 alten Pfunden anwendete, indem dann diese Leiter 1 Streifen stark sind*).

---

*) Nach diesseitigen Versuchen stellt sich die Anwendung des versilberten lyoner Kupferdrahts am vortheilhaftesten heraus. Er wickelt sich leicht auf und ab, läßt sich bei Verbindungen mehrerer Drähte leicht mittels bloßer Zangen zusammendrehen, so daß ein sicherer Contact entsteht; bedarf keiner Zusammenlöthung ꝛc., da man ihn so lang als man nur will haben oder leicht zusammendrehen kann und widersteht wegen seiner kreisförmigen Peri-



Was die Verbindung und Bewaffnung der Pole betrifft, so kann man diese auf verschiedene Weise bewerkstelligen, und jede Art ist gut, wenn sie nur einfach, sicher und schnell angewendet werden kann. Wir wollen hier deshalb nur einige, von uns versuchte Bewaffnungen mittheilen; wir rathen jedoch, daß man, man möge wählen welche man will, möglichst wenig von den im Nachfolgenden aufgestellten Regeln abweiche.

a. Man nehme Sicherheits halber bei großen Entfernungen keinen Stahldraht von größerer Dicke als Nr. 12., wenn auch einige unten beschriebene Versuche, die mögliche Schmelzung einer schwereren Nummer verbürgen. Dieselben werden in Stäbchen von 3 bis 4 Centnern verkauft.

b. Die Länge dieser Stahldrähte an der Polverbindung nehme man nicht größer als zu 0,03 Ellen an. Für ziemlich große Entfernungen nimmt man am besten 0,02 bis 0,025 Ellen.

c. Da wiederholte Versuche bewiesen haben, daß zwei, selbst drei befestigte Stahldrähte, gleichzeitig schmolzen und entzündeten, so bewirke man am vortheilhaftesten bei Minen-Entzündungen von einiger Wichtigkeit, wenigstens 2 oder 3 solcher Verbindungen an den Polen, wodurch man mehr gesichert ist, daß, wenn auch ein Stahldraht oder eine Verbindung zufällig von dem umgebenden Pulver getrennt oder durch einen hohen Grad von Oxydation oder Verrostung in seiner Wirkung gestört worden wären, obgleich dies kaum zu fürchten ist, noch 2 oder 3 andere dieselbe Wirkung versprechen.

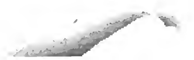
d. Daß man die Leiter an ihren Außenenden, ehe man die Stahldrahtverbindung bewerkstelligt, entweder durch Festnageln, Einhaken, Festklemmen auf dem Boden oder an der Seitenwand des Pulverkastens gehörig befestige, auch die bewaffneten Pole mit feinem, trocknem Pulver ganz bedecke.

e. Bei dem Befestigen der Stahldrähte sorge man dafür, daß die übrig bleibenden Enden mit einer Scheere oder kleinen Zange so

---

phërie am längsten der Oxydation, welches bei Leitungen, die vielleicht lange in der Erde liegen müssen, wichtig ist.


Anm. d. Red.





abgeschnitten werden, daß dieselben nicht mit unnützen Enden hervorragen, wenigstens nicht länger als 5 Strich, damit der längs der Leiter fortgehende electrische Strom keine unnöthigen Ausströmungspunkte finde. Aus denselben Gründen soll man, nach Schmelzung des Stahldrahts, die um die Leiter geschlungenen und noch übrig gebliebenen Enden gehörig entfernen, ehe man eine neue Bewaffnung oder einen neuen Stahldraht befestigt.

f. Die Befestigung der bewaffneten Pole in oder an dem Pulverkasten kann nun auf verschiedene Art bewerkstelligt werden, unter anderem:

Erste Art. Man nehme ein Klötzchen trocknes Eichenholz von 0,10 bis 0,15 Ellen Länge und 4 duim Breite, in dem nach Richtung der Länge mit 2 duim Zwischenraum, 2 Sägeschnitte, jeder von 2 Strich Breite und 30 Strich Tiefe gemacht sind. Hierin werden die Außenenden der Leiter gebracht, und gegen das Durchgezogenwerden durch einen Nagel von Eichenholz gesichert. Dann werden die unangefüllt gebliebenen obersten 2 duim der Sägeeinschnitte mit einem Mastix geschlossen, die Stahldrähte an drei Stellen befestigt und der so bewaffnete Pol in die Pulverladung gebracht.

Zweite Art. Statt des oben beschriebenen viereckigen Klötzchens, kann auch ein rundes Stück Holz oder Kork von 10 bis 15 duim Länge und 3 bis 4 duim Durchmesser genommen werden, durch welches die Leiter bei den Außenenden mit einem Einschnitt gelegt und mit gewöhnlichem Hanftau sehr fest umwunden werden. Alles Uebrige wie vorher.

Man könnte diese so bewaffneten Pole, auch in einem besondern, mit Pulver gefüllten Rohre von Blei oder Holz einschließen. Wenn diese um die Stahldrähte befindliche Röhre ungefähr ein halbes niederländisches Pfund Pulver faßt, so ist es bei Eile erfodernden Umständen nicht einmal nöthig, die ganz so bereitete Bewaffnung der Pole durch eine der Seitenwände in die Mitte der großen Pulverladung, sondern nur sie gegen eine der sechs Außenwände oder, wenn die Ladung des Minen-



ofens einfach mit Pulvertonnen oder Säcken geschieht, zwischen diese zu führen *).

Dritte Art. Man befestige die Leiter an der inneren Bodenfläche des großen Pulverkastens oder auch eines besonderen Kästchens, entweder mit einem kupfernen Stiftchen, oder auch mit einem kleinen Nagel und noch besser mit einer kleinen Klemmschraube, was gleichfalls noch an einem zweiten Punkt rückwärts der Sicherheit halber geschehen kann, vorzüglich bei Minen, die lange Zeit mit der Ladung bewaffnet bleiben müssen, indem dadurch dem Pivotiren der Pole, wenn man unvorsichtig an den Leitern zieht, oder an dieselben stößt, vorgebeugt und also das Zerbrechen der Stahldrähte verhindert wird, wenn auch bei unseren Versuchen, ohne daß diese Vorsichtsmaaßregeln getroffen worden, kein Beispiel dieser Art stattgefunden hat.

V. Mittheilung einiger Versuche über Entzündung von Minenladungen.

Diese Versuche haben mit den beschriebenen streifförmigen, kupfernen Leitern von 75 Ellen Länge, in einem nicht isolirten Zustande stattgefunden, während man zur Erreichung größerer Entfernungen dieselben mit Messingdraht von 0,0025 Ellen Durchmesser bewaffnet, verlängerte.

A. Versuche, welche am 5ten Januar 1838 zu Herzogenbusch angestellt sind.

Die aufregende Flüssigkeit, welche bei den an diesem Tage angestellten Versuchen angewendet wurde, bestand aus 12 niederländischen Kannen Wasser, mit 0,50 niederländische Pfund Schwefelsäure und 0,25 niederländische Pfund Salpetersäure vermischt, und wurde in zwei großen Glasflaschen aufbewahrt. Da diese Flüssigkeit bereits

*) Diesseitige Versuche ergaben, daß eine dergleichen Patrone mit einigen Lothen Mehlpulver über den Stahldrähten gefüllt, am zweckmäßigsten in den Pulverkasten mittels eines Lochs in die Seitenwand eingelassen wird.

Anm. d. Red.



56 Tage alt war, und man bei einem vorläufigen Versuch fand, daß ein Stahldraht Nr. 9. an den bis auf 105 Ellen verlängerten Leitern nicht schmolz, sondern beinahe bis zum Glühen erhitzt wurde, so beschloß man, dieselbe noch durch 0,20 niederländische Pfund Schwefelsäure und 0,10 Pfund Salpetersäure zu verstärken. Nachdem man diese Mischung mit einem Rohrspahn in den Zellen von unten herauf gehörig umgerührt und die Pole mit demselben Stahldraht bewaffnet hatte, wurde derselbe geschmolzen. Es schien uns bei diesen vorläufigen Versuchen, in Betreff der Kraft der aufregenden und leitenden Flüssigkeit, daß bei sehr langsamem Aufwinden des Trogs, d. h. bei langsamem Eintauchen der Elemente, ein Stahldraht oft nur eine geringe Hitze annimmt, während derselbe Stahldraht bei raschem Aufwinden bis an den Tragebalken und eben so schnellem Herunterlassen, bis zur Rothglühhitze gebracht, ja meistentheils geschmolzen wurde.

Erster Versuch. Nachdem man die Leiter auf einem feuchten Gartenboden mit ihrer Länge von 75 Ellen, wobei dieselben sich sowohl bei diesem Versuch wie bei den folgenden in einem nicht isolirten Zustande befanden, ausgebreitet hatte, wurden die Pole mit einem Stahldraht Nr. 9. bewaffnet, und so weit sie auf dem kleinen Brett lagen mit trocknem Pulver ganz bedeckt. Die Explosion erfolgte unmittelbar nach dem Aufwinden des Flüssigkeitsbehältnisses.

Zweiter Versuch. Die Leiter wurden nun mit derselben Länge um eine Gartenmauer geführt, wobei sie einen rechten Winkel bildeten, und zwar so, daß einer der Leiter die Mauer berührte, während der andere durch und über Steinschutt geleitet wurde. Außerdem befanden sich dieselben so nahe an einander, daß sie an diesen Stellen nur mittels trockner Falzbrettchen und Federn von 1 Zoll Breite getrennt blieben. Nachdem man die Oesen von dem bei dem vorhergehenden Versuch geschmolzenen Stahldraht abgenommen, und die Pole wieder mit dem Stahldraht Nr. 10. bewaffnet hatte, folgte die Explosion ebenfalls unmittelbar nach dem Eintauchen der Elemente.

Dritter Versuch. Dieselben Leiter wurden dann in eine zusammenhängende krumme Linie, ungefähr spiralförmig hingelegt und blos durch ein Stück Hanfseil von 3 bis 4 Strich Dicke getrennt, womit der Versuch ebenfalls glückte.

Vierter Versuch. Man versuchte 1) ein System Leiter von ungleicher Länge. Nachdem man 2 streifförmige Leiter von 75 Ellen Länge ausgebreitet hatte, verlängerte man den ersteren derselben durch ein Stück Messingdraht, von 0,0025 Ellen Durchmesser und ungefähr 20 Ellen Länge, wodurch der erste Leiter 95 Ellen erhielt, während der zweite 75 Ellen Länge behielt. Nachdem der Stahldraht Nr. 10. befestigt worden war, erfolgte die Explosion. 2) Alles blieb wie vorhin, nur wurden die Gegend, wo die Biegung sich befand und der Verbindungspunkt mit gewöhnlichem Kuhmist bedeckt; der Versuch mißglückte und der Stahldraht Nr. 10. hatte nicht einmal eine helle Farbe bekommen, trug auch keine Spuren von erlittener Erhitzung oder Versetzung. Man untersuchte den Verbindungspunkt genau, und entdeckte sogleich eine unvollständige Berührung, weshalb dieselbe durch stärkeres Zusammenklemmen mit einer Handzange vervollständigt wurde; auch fand man die Polverbindung, statt daß sie höchstens 3 Zoll Länge betragen sollte, durch Uebereilung wohl auf 7 Zoll gebracht. Nachdem man dieselbe ungefähr um die Hälfte verkürzt, und die ungefähr 19 Strich hervorragenden Enden mit einer Scheere so nahe als möglich abgeschnitten, die Klemmschrauben fest auf der Batterie angeschraubt, und alles nach der Regel untersucht hatte, wurde der Versuch noch ein Mal gemacht und glückte nun augenblicklich. Als man die Leiter durch dazwischengeschobene Stücke zubereitetes weißes Rindsleder von 3 Strick Dicke von einander trennte, glückte auf diesen Versuch vollkommen.

Fünfter Versuch. Man verlängerte das System streifförmiger, kupferner Leiter mit Stücken von Messingdraht von 0,0025 Ellen Durchmesser, wovon jedes 30 Ellen lang war, so daß die Leiter dadurch eine Länge von 105 Ellen erhielten. Auch wurden die streifförmigen Leiter mit einer Länge von ungefähr 15 Ellen, einen Spaten tief unter frischer Gartenerde eingegraben und dann die drahtförmigen, messingenen Leiter mit ungefähr 10 Ellen Länge durch einen Rinnstein geführt. Als man den Stahldraht Nr. 9. befestigt und alles gehörig vorbereitet hatte, mißglückte der Versuch; man fand aber den Stahldraht ganz dunkelblau, und also zur Rothglühhitze gebracht, wonächst derselbe abgenommen wurde; es wurde nun der Stahldraht Nr. 12. angeschlagen, mit feinem trocknem Pulver ganz bedeckt, diese

Verbindungen aufs neue angeklemmt und auf der Batterie durch Klemmschrauben befestigt. Die Verpuffung hatte unmittelbar nach der Berührung mit der Batterie statt. Mit demselben günstigen Erfolg wurden dieselben auf gleiche Weise mit derselben Nummer Stahldraht, noch zweimal wiederholt, nachdem man die Verbindungen bewerkstelligt, und selbst die drahtförmigen Verlängerungsstücke mit einer mit Schutt vermischten Erde bedeckt hatte.

Sechster Versuch. Man wandte auf dieselbe Art verlängerte Leiter an, die, auf den Fußboden hingelegt, bei den Biegungen mit Gartenerde bedeckt, und durch Stückchen Filz von 3 bis 4 Strich Dicke, getrennt waren. Die Pulverladung befand sich ungefähr 10 Schritt vor der Batterie und der Stahldraht Nr. 12. war befestigt. Die Verpuffung erfolgte unmittelbar. Auf dieselbe Art wurden noch zwei Versuche mit günstigem Erfolg angestellt. Bei diesen beiden Versuchen hatte man außerdem die Leiter nur durch ein Stück geöltes Löschpapier und dann durch ein Stück Wachsleinwand getrennt.

B. Versuche, die am 13ten März 1838 zu Herzogenbusch stattfanden.

Dieselbe Flüssigkeit, welche bei den letzten Versuchen am verflossenen 5ten Januar gebraucht war, wurde hier wieder angewendet, und war also etwas über 4 Monate alt.

Zur Verbindung der Pole gebraucht man ausschließlich den Stahldraht Nr. 12.

Ehe man anfing, probirte man die aufregende Flüssigkeit, indem man in den kurzen Leitern der Batterie einen Stahldraht Nr. 6. 6 duim lang befestigte, der rothglühend wurde. Da man nun die aufregende und leitende Eigenschaft der schweren Säuren, ohne weitere Vermischung, genügend erachtete, nahmen die Versuche ihren Anfang, welche wir in laufenden Nummern hierüber mittheilen.

Siebenter Versuch. Die streifförmigen Leiter wurden mit ihrer ganzen Länge von 75 Ellen in der Richtung des Glacis unisolirt über den bewachsenen Boden in gerader Linie hingelegt und blieben in dieser Lage nach Abwindung von dem vorläufig dazu gebrauchtem Haspel sogleich ohne weitere Vorrichtung liegen. Nachdem man den

Stahldraht Nr. 12. auf dem Bodenbrettchen befestigt, und mit trocknem, feinem Pulver bedeckt hatte, fand die Verpuffung augenblicklich nach dem Eintauchen der Elemente statt.

Achter Versuch. Die vorhergehenden Leiter wurden noch durch 30 Ellen Messingdraht von 0,0025 Ellen Durchmesser verlängert. Die ganze Länge betrug so 105 Ellen, bei welcher bedeutenden Entfernung derselbe Versuch zweimal nach einander, bei Anwendung des Stahldrahts Nr. 12., glückte.

Neunter Versuch. Mit denselben Leitern, die dabei noch an einem Zwischenpunkt mit einem Stahldraht Nr. 12. verbunden waren. Die Verpuffungen hatten an beiden Stellen gleichzeitig statt, auch schmolzen bei den letzten Polen die beiden Stahldrähte.

Zehnter Versuch. Die Leiter waren wie bei dem Versuch Nr. 8. bis zu 105 Ellen verlängert und an 3 Orten, die Verbindung wie vorhin mit dem Stahldraht Nr. 12. dargestellt. Die Entzündungen der aufgeschütteten Pulverquantitäten bei den beiden nächsten Orten fanden gleichzeitig statt, bei dem dritten oder letzten Ort verpuffte dieselbe jedoch nicht. Man untersuchte hierauf die Leiter, und die Bewaffnung der letzten Pole; dann wurden, obgleich man nichts bemerkte, die zurückgebliebenen Oesen der geschmolzenen Stahldrähte an den beiden nächsten Orten abgenommen, die Verbindung der Verlängerungsstücke durch festes Anklemmen hergestellt, die Klemmschrauben auf der Batterie mehr befestigt, vorzugsweise aber auch die an jeder Seite des Stahldrahts befindlichen Oesen an den letzten Polen stärker zusammengedreht, wonächst dann die Entzündung am letzten Orte auch augenblicklich nach dem Aufwinden des Trogs stattfand.

Eilfter Versuch. Dieselben bis auf 105 Ellen verlängerten Leiter wurden nun an zwei verschiedenen Orten durch den nassen Haupt- und Ravelinsgraben gelegt und 3 Punkte der Leitung durch doppelte Verbindungen mit dem Stahldrahte Nr. 12. versehen. Die Verpuffung fand wieder gleichzeitig an den beiden ersten Punkten, jedoch nicht beim dritten Punkt statt. Die Leiter wurden nun in demselben Zustande gelassen und nachdem man alles wieder mit derselben Sorgfalt wie früher vorbereitet, wobei jedoch die beiden ersten Punkte nur mit einem Stahldraht Nr. 12. bewaffnet wurden, und die Verbindungen aufs Neue hergestellt hatte, gingen die Verpuffungen beim

ersten und dritten Punkte vor sich und die beiden Stahldrähte beim dritten Punkte schmolzen; der Stahldraht am zweiten Punkte war abgerückt. Nachdem man die Leiter allein an den Polen beim dritten Punkte mit zwei Stahldrähten nachmals bewaffnet hatte, wobei die in demselben Zustande sich befindenden Leiter theils im Wasser, theils auf dem bewachsenen Boden liegen bleiben und man außerdem einen Theil zwischen der Batterie und dem ersten Wasserbehältniß mit Rasen bedeckt hatte, wurde das Pulver an den Polen auch in diesem zusammengesetzten Zustande entzündet.

Als Vorbereitung zu später zu wiederholenden Versuchen wurden dann die streifförmigen, an einander schließenden kupfernen Leiter mit ihrer ganzen Länge von 75 Ellen über den Hauptwall durch den Hauptgraben, der über 35 Ellen breit war, dann queer durch den bedeckten Weg und das Glacis (die Entfernung von der Contrescarpe bis dahin betrug ungefähr 25 Ellen) einen Spaten tief eingegraben, die Rinne wieder ausgefüllt, festgetreten und die Enden mit einigen Steinen bedeckt. In diesem Zustande ließ man die Leiter liegen, um zu versuchen, welchen Einfluß das Wasser und die Erde nach Verlauf einiger Zeit, entweder durch Versäuerung oder durch irgend eine andere Alteration auf diese nicht isolirten Leiter ausüben würde.

C. Zwölfter Versuch, welcher am 27sten März 1838 an demselben Ort ausgeführt wurde.

Nachdem die Leiter auf diese Weise während einer regnigten Jahreszeit 15 Tage im Wasser und in einem feuchten Boden, im nicht isolirten Zustande gelegen hatten, wurde am 27sten März 10 Uhr Vormittags ein Versuch angestellt.

Auf dem Versuchsort angelangt, begaben sich einige, diesem Versuch aus Interesse beiwohnende Artillerie- und Ingenieurofficiere nach dem bedeckten Wege, wo die Pole der Leiter aufgesucht, mit einem Spaten auf einige Palmen Länge vorsichtig herausgenommen, auf ein kleines Brett gelegt, mit zwei Stahldrähten von Nr. 12. in Verbindung gebracht und mit trocknem Pulver bewaffnet wurden; das Uebrige blieb unangerührt, eingegraben und in dem Wassergraben liegen. Man wollte die damals mit wenigem Verlust in zwei zur Aufbewahrung bestimmten Flaschen gegossene aufregende Flüssigkeit

nochmals versuchen, um dadurch Belehrung zu erhalten, wie lange eine und dieselbe Flüssigkeit noch Kraft genug besitze, damit man nicht zu unnöthigen Ausgaben veranlaßt würde, indem eine Mischung von den beiden Säuren ungefähr 1,80 Gulden kostet. Die Flüssigkeit wurde also in die Zellen des Trogs gegossen, und da hierbei auch wieder eine kleine Quantität verloren ging und die Zellen noch bis 2 Zoll unter der Linie unangefüllt blieben, so beschloß man dieselben mit ungefähr einem Krug Wasser, das man möglichst gleichmäßig vertheilte, anzufüllen. Neugierig, wie dieser wichtige Versuch ausfallen würde und deshalb zu ungeduldig, um vorher die Kraft der Flüssigkeit mit den kurzen Leitern auf der Batterie zu probiren oder die jetzt bereits über 4½ Monate alte Flüssigkeit in den Flaschen und in dem Trog umzurühren, schlug man die großen Leiter an die Batterie und wand den Trog auf. Die Verpuffung erfolgte nicht; man machte deshalb sogleich von der für diesen Fall mitgenommenen neuen Mischung aus Schwefel- und Salpetersäure Gebrauch, indem man jede der 12 Zellen durch 40 Tropfen verstärkte, so daß die mehrgenannte Quantität Flüssigkeit jetzt zusammen mit der von Zeit zu Zeit hinzugekommenen Verstärkung, etwa 0,75 bis 0,80 niederl. Pfund Schwefelsäure und 0,38 bis 0,40 niederl. Pfund Salpetersäure fassen mochte. Als nun die innige Mischung in den Zellen mittels eines Spahns gehörig bewerkstelligt, die Klemmschrauben fest angezogen waren und die Elemente eingetaucht wurden, fand die Verpuffung an den Polen augenblicklich statt.

Jetzt wurde über die Ursache des ersten vergeblichen Eintauchens der Elemente nachgedacht, und da der Stahldraht das erste Mal seine Farbe blos sehr verändert hatte, so könnte wohl die anfängliche Vermuthung einigen Grund finden, daß nämlich die Flüssigkeit, es sei nun durch den öfteren Gebrauch und hinzugekommene Unreinlichkeiten einigermaßen an Kraft verloren habe, oder es konnte auch der Mangel an Flüssigkeit, da die Höhe derselben in den Zellen noch einen Zoll unter der nöthigen Linie geblieben war, dazu beigetragen haben. Eine dritte Vermuthung war, daß die vorläufig angewendeten und schon vorher gemachten mit Oesen versehenen Stahldrähte mit diesen Oesen nicht hinlänglich angeklemmt waren, und so zu wenig Berührung bestand, weshalb wir dem gewöhnlichen festen Anschlagen mit

mit wenigstens drei Umschlägen für die Zukunft den Vorzug geben. Eine vierte Ursache konnte auch wohl das nicht rasch genug ausgeführte Aufwinden des Trogs zu sein.

Dreizehnter Versuch. Man beschloß jedoch, es hierbei nicht zu lassen, sondern probirte nun, ehe man weitere Versuche anstellte, die Kraft der aufregenden Flüssigkeit durch Stahldrahtschmelzungen an den kurzen Leitern und da man sah, daß ein Draht Nr. 5. von 6 Zoll Länge, glühend wurde, und Nr. 6. von gleicher Länge ganz zu Kügelchen schmolz, urtheilte man, daß die Kraft der alten Flüssigkeit mit der oben erwähnten hinzugekommenen Verstärkung zu einer Wiederholung des bereits glücklich ausgefallenen Versuchs genügend sein würde.

Die Leiter waren unterdessen ganz unangerührt in den Gräben und in der Erde liegen geblieben, so daß der Zuschauer nicht einmal bemerken konnte, in welcher Richtung der elektrische Strom mit Blitzesschnelle durch die Gräben und den Boden fortgepflanzt ward und auf der verlangten Stelle seinen Strahl oder Funken aus der Erde emporschoß. Die Pole wurden noch einmal mit 2 Stahldrähten vereinigt und ganz mit trocknem, feinem Pulver bedeckt. Dem schnellen Eintauchen der Elemente folgte plötzlich die Entzündung der Pulverladung.

Vierzehnter Versuch. Der Versuch wurde unter gleichen Umständen mit derselben Sorgfalt wiederholt und die Verpuffung des Pulvers folgte ebenfalls unmittelbar.

Funfzehnter Versuch. Nachdem auf diese Weise die Entzündung dreimal nach einander, quer durch den Graben, unter den bedeckten Weg hin und durch das Glacis gelungen war, wollte man einen zusammengesetzteren Versuch anstellen, wobei jedoch die Leiter eingegraben blieben. Man entblößte letztere blos so weit, daß sie an einem Orte sichtbar wurden, legte sie mit 3 Zoll Zwischenraum bei einander, versah sie mit einer Stahldrahtverbindung und brachte dann an diesem Ort und am Ende der Leitung zwei Pulverladungen an. Die Verpuffungen an beiden Orten erfolgten augenblicklich beim Anschlagen der Batterie.

Sechzehnter Versuch. Man brachte jetzt eine Verzweigung von ungefähr 7 Ellen von 0,0025 Ellen dickem Messingdraht an den

erfunden, welche vorzugsweise bei raschen Bewaffnungen gebraucht werden können, nämlich das Graben der bekannten **puits à la Boule**, in denen der Pulverkasten oder auch mehrere Tonnen und Säcke, wenn dieselben überladen werden müssen, neben einander hingelegt werden. Die Verbindung der bewaffneten Pole der galvanischen Leiter mit dieser Minenladung kann leicht hergestellt werden; man würde selbst unter einer geschickten und kühnen Leitung, in einer Nacht, ein ganzes Glacis vor einer bedrohten Angriffsfront mit Minen bewaffnen können und so die Krönung sammt der Aufführung der Breschbatterie auf das Kräftigste streitig machen, indem man buchstäblich aus der Festung das Glacis nach Belieben, **wie auf einen Wink**, stückweise umwürfe oder aufräumte.

Sollten diese Pulverladungen eine geraume, nicht zu bestimmende Zeit in der Erde liegen bleiben müssen; so kann man sie gegen den Einfluß der Feuchtigkeit schützen, indem man entweder die Pulverkasten aus doppelten Brettern anfertigt und die Fugen gut bepicht, oder indem man gewöhnliche Pulvertonnen mit doppelten (gepichten) Umschlägen umgiebt. Bei großer Eile und wenn keine gar zu große Ladungen erforderlich sind, kann man auch mit Pulver angefüllte, große, enghalsige, glasirte Töpfe oder Flaschen, ähnlich denen, worin Vitriol aufbewahrt und weit versandt wird, die von 20 bis 50 niederländische Pfund Inhalt gefunden werden, neben einander stellen und sie außerdem mit Stroh oder anderen trockenen Stoffen bedecken, ehe man sie mit Erde bewirft oder verdünnt.

Obgleich wir schon durch Versuche bewiesen haben, daß die streifförmigen, kupfernen Leiter in dem nicht isolirten Zustande, nach Verlauf von mehr als 15 Tagen, in der Erde nichts von ihrem Leitvermögen verlieren, und dies auch auf längere Zeit, wenigstens bei Entfernungen von 75 bis 100 Ellen unter Wasser und Erde, keine Schwierigkeiten hat; so kann man doch bei großen und wichtigen Minen, die länger als einen Monat in diesem bewaffneten Zustande bleiben müssen, aus Vorsorge, von einem einfachen, bereits früher versuchten, raschen und ziemlich guten Isolirungsmittel, insofern die Leiter eingegraben sind, Gebrauch machen, indem man die Leiter in ihrer ganzen Länge mit Mennigfarbe anstreicht und die Theile, welche eingegraben werden müssen, mit Hanf bewickelt.

Mit sechs Stück Leitern, nebst zwei Wollastonschen Batterien für jede Angriffsfront, kann man dem Vaubanschen Angriff bei einem richtigen Gebrauch dieser kunstmäßigen Vertheidigungsmittel viel Aufenthalt verursachen.

Diese 24 Leiter mit den beiden Wollastonschen Batterien (von denen eine als Reserve) können höchstens etwa 900 Gulden kosten. Wenn man diese Summe mit anderen großen Ausgaben, die noch täglich und oft für die schlechtesten Vertheidigungsmittel verwendet werden, vergleicht, wird man ein solches Opfer nicht für zu groß halten, um so mehr, wenn man bedenkt, daß jede Festung gewöhnlich nur zwei solcher Angriffsfronten zählt. Außerdem bedenke man, daß ein System Leiter nach dem Spielen einer Mine noch keineswegs als verloren zu betrachten ist. Nimmt man auch an (obgleich dies noch nicht erwiesen ist), daß ein Theil des Leiters, so weit die Ausdehnung des Minentrichters sich erstreckt, abgerückt werde, so wird man doch den längsten Theil desselben wieder nach sich ziehen und zu einer neuen Entzündung anwenden können, weil das zackige Stück von dem zurückgebliebenen Ende mit einer starken Scheere sogleich aus der Hand abgeschnitten werden kann.

Die Meinungen der Mineurs sind in Beziehung auf die Frage: „ob es vortheilhafter sei, die Minenöfen unter den Glacis vollständig fertig zu haben oder mit den Minengängen (rameaux) so lange zu warten, bis der Belagerer die wahre Richtung seiner Angriffsarbeiten und das Emplacement seines wichtigsten Logements zu erkennen gegeben hat," lange getheilt gewesen. Der erste Theil dieser Frage, richtig verstanden, mit Mäßigkeit nur auf den einzelnen Angriffsfronten (welche bei den meisten Festungen doch schon vorher positiv bestimmt sind) und hier auf einzelnen, am meisten bedrohten Punkten angewendet, findet heutigen Tages allgemeinen Beifall. Es versteht sich von selbst, daß dieser Fall sich ganz anders gestalten würde, wenn eine Festung von allen Seiten oder ringsum angegriffen werden könnte, weil man dann zu sehr aufs gerade Wohl handeln oder auch unnöthige Kosten und Arbeit durch die vollständige Zurichtung einiger Minenkammern veranlassen würde. Bedenkt man aber, daß eine gewöhnliche Angriffsfront nur vier bestimmte Stellen auf dem Glacis, jede von 20 bis 30 Ellen Ausdehnung, hat, wo der Belagerer seine

Breschbatterie (einem Theile der Bastions- und Ravelinsfacen senkrecht gegenüber) bauen kann, so ist es stillschweigend eine gebietende Pflicht für den Ingenieur, diese Theile des Glacis, so wie die ausspringenden Winkel desselben vor dem Ravelin und den Bollwerksspitzen, mit Hindernißmitteln aller Art unverzüglich zu bewaffnen, sie also auch vorzugsweise bei Zeiten vollständig zu unterminiren und so vorzubereiten, daß man sie Schritt vor Schritt in die Luft sprengen und dem Feinde streitig machen kann. Jede Zeit, die man dazu benutzen kann, seine Festung in einen möglichst vollkommenen Vertheidigungszustand zu bringen, ist wohl angewandt, selbst wenn man auch etwas Ueberflüssiges thäte. Jeder glückliche Schritt, mit dem man den Unternehmungen des Feindes zuvorkommt oder ihm vorangeht, wiegt hundert auf, mit denen man ihn später verfolgt. Jedoch an anderen Punkten, wo die zunehmende Richtung der Angriffsarbeiten weniger bestimmt ist, kann man sich, bei Einrichtung der Vertheidigungsminen, auf die Ausführung einiger Haupt-, Enveloppen- und Horch-Gallerieen beschränken *).

---

*) Mehr braucht man überhaupt nicht beim Minenkriege.

Anmerk. d. Red.

X.

Journal der Belagerung von Silistria im Jahre 1829.

Verfaßt vom General-Major Schildern.

Entnommen aus dem Kais. Russ. Ingenieur-Journal Theil XVI. 1stes Heft.

Nebst 2 Plänen.

Zur richtigen Würdigung der Belagerung der Festung Silistria ist es nothwendig, der Beschreibung dieser Belagerung ihren Entwurf, so wie die Erwähnung einiger Umstände vorauszuschicken, welche mit ihrer Ausführung verbunden waren.

Belagerungsentwurf.

Nach Aufhebung der Belagerung von Silistria im Herbst 1828 wurde ein Entwurf zur künftigen Fortsetzung der Belagerung im nächsten Frühjahr entworfen, welcher der Hauptsache nach sich darauf beschränkte: eine sturmfähige Bresche in dem Hauptwall der Festung zu bewirken.

Der General Schildern aber legte dem Ober-General der Armee General der Infanterie Graf Diebitsch einen Entwurf vor, welchem das Prinzip zum Grunde lag: sich nicht auf die Wegnahme des Glacis und die Erzeugung einer sturmfähigen Bresche in dem Hauptwalle zu beschränken, sondern dieses alles nur als den Anfang der Haupt-

arbeiten zu betrachten, vermittels deren man, nach Besitznahme des Grabens und Festsetzung auf dem Hauptwalle, den Feind zwingen könne, den bedeutendsten Theil der Festung aufzugeben und die Waffen zu strecken oder sich einem unvermeidlichen Untergange auszusetzen. Auf diese Weise sollte man den Sturm vermeiden, dessen Erfolg bei einer zahlreichen Garnison, wenn diese sich bis zur Verzweiflung vertheidigt, nur zu oft zweifelhaft ist, der aber selbst beim glücklichsten Erfolge mit einem bedeutenden Menschenverlust verbunden bleibt.

Der vollständige Erfolg des Entwurfs des General-Majors Schildern, nach welchem die Belagerung nur 18 Tage dauern sollte, wurde aber durch folgende Umstände noch um so wahrscheinlicher.

Obgleich Silistria jedenfalls für die beste unter den türkischen Festungen zu halten war, so hatte sie doch eben so wie die übrigen, weder einen gedeckten Weg, noch die nöthigen Außenwerke. Ihr Graben war mit keiner besonderen Deckung versehen; die Bastione waren klein und eng, deren Flankenvertheidigung aber sehr schwach.

Unter diesen Verhältnissen war es möglich, die Belagerungsarbeiten, ungeachtet einiger vorliegenden Werke oder, besser gesagt, einiger vor der Festung liegenden detachirten Batterien, sehr bald bis zur Contre-Escarpe zu führen, und nachdem man jene Werke durch Sturm weggenommen, oder vermittelst Minen*) gesprengt haben würde, den Feind von der Contre-Escarpe zu vertreiben und sich auf derselben zu logiren. Bei der unbedeutenden Breite des Grabens vor den Bastions, welche hier wie fast in allen türkischen Festungen nicht über 4 bis 6 Sâshen**) betrug, bei einer Tiefe von 12′, vom Fuß des Glacis an gerechnet, wurde es aber um so eher möglich, die Contre-Escarpe, mittels vier, höchstens 6, dem nöthigen Punkte nahe gelegenen Minen gegen das Bastion zu werfen und auf diese Weise durch Verschüttung des Grabens den Belagerern nöthigenfalls die Gelegenheit zu verschaffen, ohne Mühe und in großer Anzahl in die Enceinte einzudringen.

---

*) Die Anwendung der Minen wurde nur für den Fall vorgeschlagen, wenn der Ober-General (wie es in der That auch geschah) seine Zustimmung zur Wegnahme der Werke durch Sturm nicht ertheilen sollte.

**) Sâshen = 5′ 8″ 2‴ Preuß. Duodecimal-Maaß = 7′ Russisch.

Nach dem Herunterwerfen der Contre-Escarpe gegen die beiden Bastione der Angriffsfront, konnte alsdann der Belagerer durch die Etablirung einer Graben-Descente und einer Batterie auf dem Glacis, den ganzen Graben in seine Gewalt bekommen, und sogleich die nur ungefähr 3′ breite und 9′ tiefe, sich in der ganzen Länge des Grabens fortziehende, Kunette als ein fertiges Logement benutzen. Hierauf konnte er sich in kurzer Zeit ohne große Schwierigkeiten im Graben vollständig festsetzen und an den erforderlichen Punkten unter den Flanken der Bastione, so wie unter der Kurtine Minen anlegen, zu deren Beendigung nur 24 Stunden erforderlich wären. Nach dem Sprengen dieser Minen konnte, unter dem Schutze der auf der Krete des Glacis erbaueten Batterie, das mittels Couronnements der Trichter begonnene Logement in denselben etablirt und auf diese Weise der Feind, wenn er nicht bedeutende Verluste erleiden wollte, von der Angriffsfront entfernt werden. Wenn aber der Feind sich dann noch nicht ergeben sollte, so konnte der Belagerer alsdann unter für ihn so günstigen Umständen sich auf dem Hauptwalle selbst logiren, auf den zerstörten Bastionen und der Kurtine Batterien erbauen, und auf diese Weise den eingenommenen Theil der Festung selbst gegen den Feind gebrauchen.

Wurde aber der hier erwähnte Vorschlag mit Erfolg zur Ausführung gebracht, so war wohl nicht zu bezweifeln, daß die Garnison, selbst wenn sie sich auf das hartnäckigste vertheidigen sollte, die Waffen strecken würde, da sie im entgegengesetzten Falle einem unvermeidlichen Untergange entgegensehen konnte*).

---

*) Obgleich bei der Belagerung von Silistria nicht alle hier vorgeschlagenen Arbeiten in derselben Reihefolge und überhaupt nur theilweise, aus Mangel an Mitteln oder wegen zufälliger Hindernisse zur Ausführung kamen, so wurde dieselbe doch nicht nur mit dem größten Erfolge gekrönt, sondern in einem besondern Falle die Erwartung sogar übertroffen, indem durch die Minen unter der linken Flanke des Bastions Nr. VI. und unter einem Theile der Kurtine, eine so große und so niedrige Bresche im Hauptwalle erzeugt wurde, daß die auf der Krete des Glacis erbaute Batterie die Kehle des Bastions Nr. VI. mit schrägen Visirschüssen enfilirte, worauf denn auch die Garnison sehr bald die Waffen streckte, und zwar in dem Augenblick, wo der Belagerer anfing, sich in diesem Bastion und der anstoßenden Kurtine zu logiren, in der Absicht, seine Logements längs dem ganzen Hauptwall der Angriffsfront auszudehnen.



Zur Ausführung des hier entwickelten Entwurfs schien aber die fünfte Polygonseite der Festung Silistria besonders um deswillen die meisten Vortheile darzubieten, als hier die Oertlichkeit des Terrains die Belagerungsarbeiten erleichterte und deren Beschleunigung begünstigte. Der Abhang der die Festung dominirenden Berge endigt nämlich hier nur 130 **Sâshen** von der letzteren, so daß der Belagerer seine Batterien in einer solchen Entfernung von der Festung nur so hoch, als es ihm genehm war, anlegen und dieselben ungehindert bis zum Ende der Belagerung gebrauchen konnte. Außerdem aber konnten auch noch die Menge der Wasserrisse und Hohlwege, welche diesen ganzen Raum vor der Festung durchschnitten, mittels Traversen in Communicationen verwandelt werden.

Vorbereitungen zur Belagerung.

Vor Beginn der Belagerung war es nothwendig, eine sichere und bequeme Verbindung mit dem rechten Ufer der Donau und dem auf dem linken Ufer 6 oder 7 Werst oberhalb der Festung liegenden Städtchen Karalasch zu etabliren, deren Mangel seit Aufhebung der Belagerung im Jahre 1828 sehr empfindlich gewesen war. Zu diesem Ende beschloß man die Frühjahrsüberschwemmung der Donau zu benutzen, um die von dem General-Major Pcheise bei dem Dorfe Fundeni, unweit der Mündung des Flusses Arshis erbauete Floßbrücke zu dem Städtchen Karulasch hinabzuflößen. Obgleich ungünstige Umstände die Ausführung dieses Planes zur gelegnen Zeit verhinderten und veranlaßten, daß diese Brücke später, fast im Angesicht des Feindes, abgefahren werden mußte, zur Zeit als dessen Flotillen von Silistria und von Ruschtschuk das Unternehmen verhindern konnten; so erleichterte doch die Unentschlossenheit der Türken und der Mangel an Einheit in ihren Unternehmungen die Ausführung desselben, so daß die Brücke wohlbehalten in den 15 Werst oberhalb Silistria mündenden Fluß Bott und von da, ohne weitere Gefahr, bis Karalasch gebracht werden konnte.

Nächstdem wurde besondere Aufmerksamkeit darauf verwendet, die Wasserverbindung zwischen Silistria und Ruschtschuk zu unterbrechen. Gleichzeitig wurden entscheidende Maaßregeln getroffen, um der Festung jede Möglichkeit von Zufuhren an Lebensmitteln rc. wäh-

rend der Belagerung abzuschneiden. Zu diesem Ende wurden unter dem Schutze mehrerer kleinen Infanterie-Detachements schon am 2ten und 4ten März*) an der Mündung des Arshis und am 31sten ej., nachdem die Brücke bis Karalasch gebracht worden war, auch an der Mündung des Bott, Batterien angelegt. Außerdem wurden hier auf Fähren und auf einem, dem Feinde abgenommenen Kahne, welche sämmtlich mit leichten Geschützen armirt wurden, Brandwachen etablirt, auf diese Weise aber den Türken sehr bald die Schifffahrt auf der Donau verwehrt, daß sie bei jedem Versuche, den sie später dazu machten, große Verluste erlitten.

Um aber eine beständige Verbindung mit dem Städtchen Karalasch, welche durch die lang anhaltende Ueberschwemmung der Flüsse verhindert wurde, herstellen und zur Einschließung der Festung einige Batterien anlegen zu können, war es erforderlich, das der Festung gegenüber gelegene linke Ufer der Donau zu besetzen. Dieses Unternehmen wurde mit einem fast unerwarteten Erfolge schon einige Tage vor Ankunft der Armee und der Einschließung der Festung, von demselben Infanterie-Detachement ausgeführt, welches die Batterien am Bott deckend schon viermal die Angriffe der Flotille von Silistria abgeschlagen und dieselbe zum Rückzuge nach der Festung mit Verlust veranlaßt hatte. Hierauf wurde ein Theil dieses Detachements auf die, 3 oder 4 Werst oberhalb der Festung in der Donau liegende, große Insel, ein anderer auf das außerhalb des Kanonschusses der Festung gegenüberliegende Ufer übergesetzt. Diese letztere Abtheilung aber begann daselbst sogleich die Belagerungsmaterialien anzufertigen, da in dieser Gegend sich das vortrefflichste Gehölz zu diesem Zweck in Ueberfluß vorfand. Früher waren alle diese Materialien 60 Werste unterhalb Silistria in dem Flecken Borduschanach angefertigt worden, wodurch der Transport derselben von da die Donau aufwärts natürlich mit großen Schwierigkeiten verbunden gewesen war. Auf dem rechten Ufer der Donau aber konnten diese Materialien um deswillen nicht angefertigt werden, weil man alles hier vorhanden gewesene Holz und Gesträuch schon im vorigen Jahre verbraucht hatte.

---

*) Das Datum ist hier stets nach dem russischen Kalender angegeben, nach dem neuen also am 14ten und 16ten März.



Alles Holzmaterial als: Geschützbettungen, Minenhölzer, Bohlen, Bretter ıc. aber wurde auch jetzt noch in Masse in Galaz und nur theilweise in dem Dorfe Fundeni angefertigt und von da zu seiner Zeit zu Wasser der Belagerung zugeführt.

An Geschütz war zur Belagerung disponibel:

A. Russische.			B. Türkische*).		
6	Mortiere	(5pudige)**)	1	Kanone	(26 Pfünder)
12	"	(2pudige)	2	"	(20 Pfünder)
12	"	(½ pudige)	1	"	(18 Pfünder)
12	Kanonen	(24 Pfünder)	1	"	(17 Pfünder)
12	"	(18 Pfünder)	6	"	(16 Pfünder)
11	Einhörner	(1pudige)	3	"	(13 Pfünder)
65	Geschütze.		6	"	(12 Pfünder)
			1	Einhorn	(1pudig)
			5	Mortiere	(115pfündige)
			4	"	(60pfündige)
			1	Haubitze	(28pfündige)
			31	Geschütze.	

In Summa 96 Geschütze.

Einschließung der Festung.

Am 5ten Mai näherten sich der Festung Silistria von dem Flecken Tschernowoda her unter der persönlichen Führung des Ober-Generals 25 Bataillons Infanterie und 5 Regimenter Cavallerie, welche diesen Marsch auf einem durch dies Gebirge gebahnten Wege zurücklegten, indem der längs den Ufern der Donau führende Weg noch mit Wasser überschwemmt war.

Diese Truppen rückten um 9 Uhr Morgens in drei Kolonnen an die Festung und schlossen dieselbe vollständig ein, nachdem sie gegen 5000 Türken aus den, von unseren Truppen im vorigen Jahre erbaueten, Redouten und Logements vertrieben hatten. Anfangs wehrte sich der Feind zwar hartnäckig in diesen Schanzen, bald aber wurde

*) Die türkischen Geschütze waren in Braïlow erobert worden.

**) 1 Pud ist gleich $34\frac{8}{10}$ preuß. Pfund.

er auf allen Seiten von unseren tapferen Truppen geschlagen und gezwungen, in die Festung zurückzugehen, nachdem er gegen 800 Mann in diesem Gefechte verloren hatte, welches uns an Todten und Verwundeten nur 190 Mann, inclusive 1 Stabs und 4 Ober-Officieren, kostete.

Unsere Vorpostenkette benutzte hierauf sogleich die Nachlässigkeit der Türken, welche fast alle unsere, im vorigen Jahre in der Nähe der Festung angelegten Logements (Tafel 1. Fig. 1. A.) verlassen hatte, und setzte sich in denselben, ringsum die ganze Festung, fest.

Auf dem linken Donauufer, welches, wie schon erwähnt, einige Tage zuvor von unseren Truppen besetzt worden, wurden jetzt sogleich acht Batterien erbaut, und in der Folge, nach Bedürfniß mit den 31 in Braïlov eroberten türkischen Festungs-Geschützen armirt.

Um dem Feinde oberhalb der Festung die Schifffahrt auf der Donau abzuschneiden, wurden von unserer Flotille 5 Jollen oberhalb Silistria aufgestellt, nachdem dieselben von Borschtsch und Bott aus in den Fluß gebracht waren.

Auf dem rechten Donauufer wurden die Anhöhen auf dem rechten Flügel unserer Stellung von der 9ten Infanterie-Division nebst der zu derselben gehörigen Artillerie, von zwei Regimentern Cavallerie und von dem 6ten Pionier-Bataillon besetzt. Im Centrum stand die 1ste Brigade der 7ten Infanterie-Division mit der leichten Batterie Nr. 3. Auf dem linken Flügel standen zwei Brigaden der 6ten Infanterie-Division, drei Regimenter Cavallerie und die 1ste Artillerie-Brigade. Sechs Bataillone der 8ten Infanterie-Division nebst drei Batterien (2 schweren und 1 leichten) waren als Reserve aufgestellt, und zwar brachten dieselben am Tage vor der Einschließung der Festung die Nacht 4 Werst vor derselben zu, und wurden hierauf an dem Vereinigungspunkte der Wege von Kolopetra und Amaluga, zwei mit der Front nach Silistria, vier mit der Front nach der Straße von Schumla, aufgestellt.

Das Hauptquartier wurde unter der Bedeckung eines Jäger-Bataillons und eines Kosacken-Regiments hinter dem rechten Flügel etablirt. Zur Sicherung des Rückens des Belagerungs-Corps wurde eine Kette von Kosackenposten aufgestellt, welche zur Recognoscirung

des Feindes täglich mehrere Patrouillen auf den verschiedenen Straßen von Schumla, Rasgrad und Turtukaï ausschickten.

Nach Einschließung der Festung wurde aber sogleich zur Vollendung der, im vorigen Jahre angefangenen Redouten und Batterien Nr. 14., 19., 21. und 23. geschritten, und die übrigen damals noch vorhandenen Schanzen rc. zu Logements für die vorgeschobenen Tirailleurs erweitert und vertieft.

Recognoscirung der Festung, Auswahl der Angriffsfront und Anfang der Arbeiten.

Am 6ten Mai recognoscirte der Ober-General in Begleitung des Chefs des Generalstabes und anderer Generale die Festung.

Silistria ist in einem Halbkreise von 600 **Sâshen** (= 1596 Schritt) Durchmesser gebaut und hat eine Bastionärbefestigung von 10 Fronten, von denen 4 gegen die Donau und 6 gegen die bergige Umgegend zu liegen.

Auf der Ostseite der Festung liegt eine, ein wenig zur Donau sich neigende Ebene, welche von den Geschützen aus drei Bastionen, aus einem großen Außenwerk von 170 **Sâshen** (= 276 Schritt) Länge, in welchem sich gegen 1000 Mann Besatzung befanden, und aus vier 30 — 50 **Sâshen** (= 65 bis 108 Schritt) vor der Festung liegenden und durch Logements verbundenen Schanzen bestrichen wird. Außer diesen hier genannten Werken befanden sich um Silistria noch folgende Außenwerke:

1. Ein großes und zwei kleine vor dem Bastion Nr. IV. und dem Thore in der 3ten Front, welche drei durch Wall und Graben mit einander verbunden waren und die Straße von Schumla bestrichen.
2. Zwei Lünetten und eine offene Schanze vor der 6ten Front, welche ebenfalls durch Wall und Graben mit einander in Verbindung standen und sowohl die Straße von Rasgrad, als das Terrain vor der 5ten Front bestrichen.
3. Eine Ufer-Schanze, zur Deckung des aus der Donau abgeleiteten Kanals, der, bei 60 **Sâshen** (= 130 Schritt) Tiefe und 15 **Sâshen** (= 32 Schritt) Breite, als Hafen für die Donau-Flotille diente. Die Geschütze dieses Werkes bestrichen die

Straße nach Turtukaï, so wie die oberhalb, zunächst der Festung gelegene Strecke der Donau.

Die Bastione hatten 15 bis 18 Sâshen (= 32 bis 38 Schritt) lange Facen, 7 bis 8 Sashen (15 bis 16 Schritt) lange Flanken. Die Länge der Polygon-Seiten betrug 150 bis 200 Sâshen (324 bis 432 Schritt). Escarpe und Contre-Escarpe des trocknen Grabens waren mit rohen Kalksteinen revetirt. Die Tiefe des Grabens, vom Cordon des Revetements an, betrug 12½′, die Breite an den Bastionsspitzen 16′, vor der Kurtine 63′. In der Mitte des Grabens lief um die ganze Festung, eine trockene Lünette von 8 bis 9′ Tiefe und 2 bis 3′ Breite, welche jedoch nie mit Wasser gespeist werden konnte.

Die Bastione, so wie sämmtliche Außenwerke waren mit Flechtwerk, die Kurtinen mit Rasen bekleidet.

Die Bastionsfacen waren größtentheils mit 4 Geschützen, von denen eins in jedem Schulterwinkel und in jeder Flanke stand, armirt.

Die vier Thore der Festung lagen in den Kurtinen der 3ten, 6ten, 8ten und 10ten Polygon-Seite.

Das den 3ten, 4ten und 7ten Polygon-Seiten zunächst gegenüberliegende Terrain füllten Kirchhöfe aus.

Die umliegenden Berge dominirten die Festung und lagen so nahe, daß der, der 5ten Polygon-Seite gegenüberliegende, Abhang nur 100 bis 150 Sâshen (= 216 bis 324 Schritt) von derselben entfernt war. Tiefe Wasserrisse aber, welche diese Berge durchschneiden, boten eine günstige Gelegenheit dar, sich der Festung bis auf eine geringe Entfernung zu nähern.

Von den oben erwähnten zwölf Außenwerken waren sieben, nach Aufhebung der Blokade im Jahr 1828 von den Türken erbaut worden, und besonders sichtbar war dadurch ihr Bestreben, die Vertheidigung der Festung auf der Ostseite zu verstärken.

Aus diesen Umständen ging hervor, daß die Vortheile, welche sich für die Belagerung auf der Südseite der Festung, der fünften Polygon-Seite gegenüber darboten, augenscheinlich waren; demungeachtet war man im Hauptquartier ursprünglich der Ansicht, den Angriff auf der Ostseite gegen die erste und zweite Front zu führen, um nicht die Benutzung derjenigen Hülfsmittel zu entbehren, von

welchen man sich den größten Vortheil versprochen hatte, namentlich der Mitwirkung der Flotille und der auf dem linken Ufer der Donau erbaueten Batterie.

Diese Batterien sowohl, als die Flotille, konnten jedoch ihrer Entfernung wegen keine sehr wesentliche Hülfsmittel für den Erfolg der Belagerung sein und vermochten daher um so weniger, die oben entwickelten Vortheile aufzuwiegen, welche sich beim Angriff auf die fünfte Polygon-Seite darboten.

Nach Abwägung aller Umstände beschloß der Ober-General gegen die fünfte Front Anfangs nur einen Scheinangriff zu eröffnen, und denselben in der Folge in einen wirklichen zu verwandeln, wenn der Erfolg von dessen Wirkungen dieses rathsam erscheinen lassen sollte.

Ohne Zeit zu verlieren, schritt man sogleich zu den Vorarbeiten, da man die baldige Ankunft der Belagerungs-Artillerie um so weniger erwarten konnte, da der Etablirung der Floßbrücke Hindernisse in den Weg getreten waren, die deren baldige Beendigung nicht erwarten ließen.

Am 7ten Mai Nachmittags 2 Uhr machten die Türken den ersten Ausfall. Nachdem mehrere Haufen gegen unseren linken Flügel vorgegangen waren, drängten dieselben, von dem Feuer der Festung unterstützt, unsere Tirailleure zurück, wurden jedoch durch den, Letzteren mit dem 12ten Jäger-Regiment zu Hülfe eilenden General-Major Fürst Prosorowski mit Verlust in die Flucht geschlagen. Leider wurde bei der Verfolgung der tapfere General durch eine Kanonenkugel tödtlich in der Seite verwundet. Außerdem verloren wir in diesem Gefechte nur 4 Todte und 5 Verwundete.

In der folgenden Nacht wurden hierauf die ersten Arbeiten begonnen und zwar bis zum 11ten folgende ausgeführt:

Tafel **I.** Fig. **I.** Auf der Straße von Rasgrad wurde auf Kanonenschußweite von der Festung die Redoute Nr. 30. zur Deckung unserer linken Flanke angelegt, und von der Batterie Nr. 22. in einem vorhandenen tiefen Wasserriß ein Communicationsweg zu den Logements der Schützenkette hinab geführt, in den Logements selbst aber die Batterien Nr. 31. und 42. erbauet und die zwischen diesen beiden Batterien gelegene Strecke derselben erweitert und vertieft. Die

Bat-

Batterien sollten mit acht schweren Geschützen armirt werden, um damit nicht nur gegen die Festung, sondern auch gegen die Ausfälle aus derselben zu wirken, und um die Aufmerksamkeit des Gegners von der Gegend abzuziehen, in welcher man den wirklichen Angriff zu eröffnen beabsichtigte.

Zwischen den Straßen von Turtukaï und Rasgrad wurde die Batterie Nr. 33. auf Kanonenschußweite von der Festung erbaut, um dem Feinde die Ausfälle zu verwehren, oder demselben wenigstens sowohl beim Herauskommen aus den Festungsthoren, als beim Rückzuge in dieselben den möglichst größten Verlust zuzufügen.

Mit den Geschützen der fünf Zollen wurde eine Batterie armirt, welche auf einer Insel unterhalb der Festung erbaut worden war, sowohl um die täglich näher rückenden Schiffe zu decken, als auch um die Festung und deren detachirte Werke zu beschießen. Die Zollen selbst wurden zur Brücke über die Donau mit verwendet, da die dazu bestimmte Anzahl von Flößen, bei dem noch immer anhaltenden Austreten des Flusses, nicht ausreichte.

Auf dem rechten Flügel wurde ebenfalls ein Communikationsweg zu den Logements gemacht, diese aber rechts bis zum Flusse und hier, zur Deckung der Zollen, längs des Ufers fortgeführt.

Für den falschen Angriff konnte man nicht mehr als ein Drittel der zur Belagerung bestimmten Geschütze und das nöthige Belagerungsmaterial abwarten. Doch wurden die Batterien groß genug gebaut, um 4 bis 8 Geschütze darin aufzustellen. Die Schießscharten aber erhielten verschiedene Richtungen, um das Feuer nach Umständen dahin dirigiren zu können, wo dasselbe gerade am unerläßlichsten oder am vortheilhaftesten werden konnte.

Den im vorigen Jahre verlassenen Batterien wurden ihre früheren Nummern belassen, da der größte Theil der Belagerungstruppen schon bei der Blokade von Silistria im vorigen Jahre verwendet worden war und daher die mit jenen Nummern ihnen bezeichnete Stellen mit Sicherheit zu finden wußten. Demzufolge erhielten dann auch die neu angelegten Werke stets die fortlaufenden Nummern.

Am 9ten Mai machte der Feind einen zweiten Ausfall und zwar schlich er unter dem Schutze einer finstern Nacht, in dem Hohlweg zwischen den Redouten Nr. 23. und 19., so nahe heran, daß mehrere

Türken bis in die Logements eindrangen. Unsere herbeieilenden Reserven schlugen sie jedoch bald wieder in die Flucht, so daß wir nur 1 Todten und 6 Verwundete verloren.

Außer diesen beiden Ausfällen unternahm der Feind nichts wichtiges, sondern begnügte sich damit, ein Tirailleurfeuer mit unserer Schützenkette und ein heftiges Geschützfeuer auf unsre Arbeiter zu unterhalten, ohne uns jedoch durch beides einen bedeutenden Schaden zuzufügen. Größtentheils beschoß er die Redoute Nr. 19., nach welcher er auch eine Menge Bomben warf.

Während der Ausführung der oben gedachten Arbeiten betrug unser Verlust (inclusive des Gefechtes beim Ausfalle am 9ten) an Todten nur 1 Staabs-Officier und 2 Mann, an Verwundeten 11 Mann.

In dieser Zeit kam auch das bis dahin noch auf dem linken Ufer der Donau befindlich gewesene 2ten Infanterie-Corps, welches mittels Fähren und Kähnen übergesetzt worden war, vor Silistria an, worauf die Belagerungstruppen in folgender Art aufgestellt wurden:

Auf dem rechten Flügel die 5te Inf.-Division
Im Centrum . - 6te - -
Auf dem linken Flügel - 9te - -

Die 2te Brigade der 8ten Division im 3ten Kosacken-Regiment verstärkten das auf der Straße von Rasgrad stehende Kavallerie-Detachement des General-Lieutenant Baron Kreuz.

Das ganze Belagerungs-Corps wurde in 2 Abtheilungen getheilt, von denen der rechte Flügel unter die Befehle des General-Adjutanten Grafen Pahlen I., der linke unter die des General-Lieutenants Krassowski gestellt wurden. Den Befehl über die Vorpostenkette, die Reserven und die Trancheen-Wachen erhielten auf dem rechten Flügel der General-Major Malinowski, auf dem linken der General-Maj. Berg.

Vom 11ten bis 14ten Mai wurden die Demontir-Batterien Nr. 34. und 25. erbaut und durch Logements mit einander verbunden. Armirt sollten dieselben mit den ersten vom linken Donauufer ankommenden Belagerungsgeschützen werden. Zur Communikation mit diesen Batterien wurde vorläufig der Wasserriß C. benutzt.

Sämmtliche vorerwähnten Arbeiten wurden nur zur Nachtzeit, aber mit ausgezeichnetem Erfolg ausgeführt, indem alle Batterien

auf den als vortheilhaft für dieselben befundnen Punkten nur eingeschritten werden durften, so daß 200 Arbeiter in einer Nacht eine Batterie für 4 Geschütze vollendeten.

Mit Tages Anbruch des 12ten Mai bemerkte man jedoch 2 neue Schießscharten, welche die Türken in der linken Flanke des Bastions Nr. VI. eingeschnitten hatten, so wie neue Logements, welche sie vor der Mitte der Kurtine der fünften Polygon-Seite aufzuwerfen anfingen.

Obgleich der Feind ein ununterbrochenes Feuer besonders gegen die Punkte unterhielt, wo er neue Arbeiten bemerkte, that er uns doch nur wenig Schaden, troß dem, daß die Belagerungsarbeiten Tag und Nacht fortgeführt wurden.

In der Nacht zum 14ten Mai wurde endlich die erste Parallele des projectirten wirklichen Angriffs gelegt und dazu das Logement unserer Schützenkette D benutzt. Um aber die Aufmerksamkeit des Feindes von jener Seite abzuziehen, eröffneten alle Batterien des falschen Angriffs ein heftiges Feuer, was sie bis 3 Uhr nach Mitternacht fortsetzten. Die Täuschung gelang auch vollkommen, indem der Feind seine ganze Aufmerksamkeit auf den linken Flügel der Belagerungsarbeiten richtete, so daß die Arbeiten auf dem rechten Flügel vollendet werden konnten, ohne auch nur einen Mann dabei zu verlieren. Die folgenden Arbeiten auf diesem Flügel bestanden nur in der Vollendung der Parallele und in der Erbauung von 5 Batterien und 2 Redouten. Sehr bald darauf wurde aber der falsche Angriff in den wirklichen verwandelt. Die Zeit, zu welcher der Angriff der Festung begann, kann daher erst von der hier in der Nacht zum 15ten Mai erfolgten Legung der zweiten Parallele an gerechnet werden.

Alle oben erwähnten Arbeiten wurden bisher nur vom 6ten Pionier-Bataillon ausgeführt, von welchem zur Führung des falschen Angriffs nur eine schwache Compagnie unter der Leitung des Oberst-Lieutenants Morkiewitsch detachirt war. Die hierbei außerdem noch thätig gewesenen Officiere waren: der Stabs-Kapitain Hahn, die Prem.-Lieutenants Dansaß und Dubenski und der Fähnrich Duwe vom Leib-Garde-Sappeur-Bataillon.



Vom 14ten Mai an nahm auch das 3te Pionier-Bataillon, welches bis dahin Belagerungsmaterialien zugerichtet hatte, an den Belagerungsarbeiten selbst Theil.

Führung der Approchen gegen die Festung.

Erster Tag. Vom 14ten zum 15ten Mai.

Auf dem linken Flügel des Angriffs wurde jetzt unmittelbar die zweite Parallele E unter dem Schutze der bis zu dieser Zeit beendigten und armirten Batterien angelegt und eine Verbindung mit dem frühern Communicationsgraben etablirt.

Die Arbeiter wurden fast bis zur Straße nach Rasgrad, größtentheils in natürlichen Gräben und längs Erdwällen aufgestellt, welche früher Weingärten eingeschlossen hatten. Auf diese Weise waren aber die Arbeiter völlig gegen den Feind gedeckt, wodurch die Arbeit selbst so gefördert wurde, daß 200 Menschen die Parallele in einer Ausdehnung von 250 Sâshen (= 540 Schritt) bis zum Anbruch des Tages beendigten, ohne einen Mann zu verlieren. Am Tage wurden hierauf die Parallele und das Innere der Batterien Nr. 34. und 35. breiter gemacht und die Beschädigungen an den übrigen Batterien ausgebessert.

Der Feind verstärkte zwar am Tage seine Feuer gegen unsere sämmtlichen Arbeiten, doch warf er seine Bomben fast ausschließlich nur nach den Batterien Nr. 31. und 32., welche das ganze Terrain um diese Schanzen aufwühlten und zum Theil auch die letzteren, so wie einige Laffeten und Geschütze beschädigten, merkwürdiger Weise jedoch nicht einen Mann tödteten oder verwundeten.

Zweiter Tag. Vom 15ten bis 16ten Mai.

Unter dem Schutze der finstern Nacht wurde das zu den Geschützbettungen in den Batterien Nr. 34. und 35. nöthige Holz bis an den Abhang der Berge gefahren, und gleichzeitig wurden in den Batterien Schußscharten eingeschnitten.

Die zweite Parallele wurde rechter Hand fortgeführt, obgleich der Feind durch einen starken Ausfall unsere Arbeiten zu stören versuchte.

Um ½ 3 Uhr Morgens brach er nämlich aus der Festung und ging in 3 Kolonnen gegen den linken Flügel des Angriffs vor, so

daß die erste Kolonne, 500 Mann stark, sich gegen den, links der Redoute Nr. 19. gelegenen tiefen Hohlweg, die zweite (deren Weg bei der Finsterniß nicht anzugeben war) sich ebenfalls auf diese Redoute, die dritte aber auf die Redoute Nr. 30. dirigirte.

Der Ausfall geschah zufälliger Weise zu derselben Zeit, als die Tranchee-Wachen abgelöst wurden und daher gerade sehr stark waren; doch warf der Feind unsere Vorpostenkette durch einen heftigen Angriff zurück. Die zur Ablösung herbeieilende neue Wache und die Reserve unter Anführung des Majors Rimski-Korssäkov und Bulgärov griffen aber, gemeinschaftlich mit der alten Wache, den Feind mit dem Bajonet an, und schlugen, unterstützt durch das Feuer der nächsten Batterie, die Türken in die Flucht, wobei diese 30 Mann auf dem Platze ließen, während wir an Todten nur 18 Mann, an Verwundeten 1 Officier und 22 Mann verloren.

Der Feind eröffnete noch ein heftiges Feuer aus der Festung, welches er drei Stunden lang unterhielt. Am Tage wurden hierauf die Parallele erweitert, und in der Batterie Nr. 34. Geschützbettungen gestreckt und Pulverkammern angelegt.

705 Arbeiter waren in diesen letzten 24 Stunden beschäftigt*).

Dritter Tag. Vom 16ten zum 17 Mai.

In der Nacht wurde die Batterie Nr. 37. zu 4 Geschützen angefangen und am folgenden Tage beendigt.

Die Batterie Nr. 34. wurde mit 3 Belagerungsgeschützen armirt, die Schießscharten derselben blieben noch geblendet, da das Feuer der Batterie erst später gleichzeitig mit dem der übrigen beginnen sollte.

Am Tage wurden Bettungen gestreckt, Pulverkammern angelegt und Ausbesserungen an den Schanzen gemacht.

---

*) Um die jedesmal thätig gewesene Anzahl von Arbeitern nicht wiederholen zu dürfen, wird ein für allemal bemerkt, daß bei der geringen Stärke des Belagerungscorps täglich nie mehr als 800 bis 1000 Mann und zwar in zwei Ablösungen (eine Tages- und eine Nacht-Schicht) durchschnittlich also täglich etwa 900 Mann zu den Belagerungsarbeiten verwendet werden konnten.



Vierter Tag. Vom 17ten zum 18ten Mai.

In der Nacht wurden in den Batterien Nr. 35. und 37. Scharten eingeschnitten und mit Faschinen bekleidet, dieselben aber vorläufig noch durch eine dünne Erdschicht geblendet.

Die zweite Parallele wurde rechter Hand bis zu den Logements der Vorpostenkette fortgeführt und in derselben die Batterie Nr. 36. angelegt, welche am Tage beendigt wurde.

Armirt wurden die Batterien: Nr. 34. mit 1, Nr. 37. mit 4 aus der Batterie Nr. 31. entnommenen Geschützen.

Mit Tages Anbruch wurden sämmtliche Schießscharten demaskirt und sobald der Nebel sich gesenkt hatte, aus allen Geschützen der fertigen Batterien ein heftiges Feuer gegen das Bastion Nr. V. und die Kurtine der Angriffsfront eröffnet. Der Feind erwiederte dasselbe zwar Anfangs lebhaft, doch war er schon nach Verlauf einer halben Stunde genöthigt, sein Feuer einzustellen, da seine Schießscharten eingeschossen waren.

Ueberläufer, die an diesem Tage aus der Festung zu uns kamen, versicherten, daß großer Schrecken sich unter der Bevölkerung der Stadt verbreitet habe, und viele Menschen umgekommen seien, daß man mehrere Male an Stelle der demontirten und zerschossenen Geschütze neue in die Schießscharten gebracht habe, daß aber auch diese bald ruinirt worden, und daß der Pascha, überrascht durch die Wirkung unserer Batterien, den Truppen eine bedeutende Summe Geldes versprochen habe, wenn sie dieselben wegnehmen würden, weshalb unserer Seits die Vorsichtsmaaßregeln sogleich verdoppelt wurden.

Unser Verlust betrug 2 Todte, 5 Verwundete.

Fünfter, sechster, siebenter und achter Tag. Vom 18ten bis 22sten Mai.

Am 20sten Mai verbreitete sich die Nachricht, daß der Ober-General mit bedeutenden Kräften gegen den von Schumla gegen Prawodüi ausgerückten Groß-Vesir aufbrechen werde; auch mußten die zu dieser Expedition bestimmten Truppen sich zum Marsch bereit halten.

Im Laufe dieser vier Tage wurden die Batterien Nr. 36., 39. und 40 gebaut, welche theils mit Positions-, theils mit Belagerungs-geschützen armirt werden sollten. Auf dem rechten Flügel der zweiten

Parallele wurde ein geschlossenes Werk Nr. 38. erbaut und mit leichten Geschützen armirt, um den Ausfällen begegnen zu können.

Die Batterie Nr. 31. wurde in eine Mortier-Batterie umgewandelt und mit 2 5pudigen Mortieren armirt. In allen Batterien wurden Bettungen gestreckt, Pulverkammern angelegt, die Parallelen, so wie die Communicationen erweitert.

Unsere Artillerie brachte das Feuer des Feindes, aus den Flanken der Bastione Nr. V. und VI. der Angriffsfront, fast gänzlich zum Schweigen.

Die Türken fuhren indessen fort, Schanzen aufzuwerfen, nämlich vor der Kurtine der angegriffenen Front, in welche sie noch 3 Scharten einschnitten. Am Tage schossen sie nur selten von der Kurtine aus, unterhielten aber dafür des Nachts ein ziemlich heftiges Feuer nach verschiedenen Richtungen, um unseren Arbeitern Schaden zuzufügen, und warfen gleichzeitig auch eine Menge Bomben nach den Batterien Nr. 32. und 34. Endlich aber feuerten sie, nach Wiederherstellung der Schießscharten und nachdem sie wieder Geschütze in dieselben gebracht hatten, auch am Tage von der Kurtine aus wieder fleißiger.

In diesen vier Tagen wurden uns nur 2 Mann getödtet, 5 verwundet. Vom 20sten Mai an ward endlich der falsche Angriff auf dem linken Flügel, wegen des erfolgreichen Fortganges der dortigen Arbeit, auf Befehl des Obergenerals in einen wirklichen verwandelt. Auf dem rechten Flügel aber wurden noch vier Batterien in der ersten Parallele erbaut, um dem Feinde auch nach dem Abmarsch des, zur Expedition gegen den Groß-Vesir bestimmten, bedeutenden Theils des Belagerungs-Corps, von Ausfällen gegen jenen Flügel abzuhalten und gleichzeitig den Uebergang über die Donau zu decken, zu welchen Zwecken bei der geringen Stärke des zur Belagerung verbleibenden Corps, keine Truppen verwendet werden konnten.

Außerdem wurde die erste Parallele links bis zu den Logements der Schützenkette verlängert und mit dem linken Flügel der zweiten Parallele verbunden.

Neunter Tag. Vom 22sten bis 23sten Mai.

In der Nacht zum 23sten wurde die Arbeit so gefördert, daß der Angriff mit einem Mal um 150 Sâshen = 324 Schritt vorrückte



und ganz nahe an die vor der fünften Front erbauten feindlichen Logements gebracht wurde. Anfangs wollte man nur eine Halbparallele, 100 Sâshen = 216 Schritt vor die zweite legen und den vor dieser Parallele bis zum Glacis und bis gegen die Mitte der Kurtine sich erstreckenden Wasserriß in einen Communicationsgang verwandeln. Bei Gelegenheit der Aufstellung der Truppen zur Deckung und Ausführung der Arbeiten zeigte sich jedoch die Möglichkeit, die Nachlässigkeit des Feindes, welcher vor seinen Logements keine Beobachtungsposten vorgeschoben hatte, so zu benutzen, daß man in dem Wasserriß sowohl die Arbeiter, als deren Bedeckung unbemerkt bedeutend weit vorschieben konnte und zwar bis zu dem natürlichen Graben, welcher sich parallel der Angriffsfront hinzog und rechts bis zu dem Gottesacker erstreckte.

Nachdem dies ungehindert ausgeführt worden, wurde hier die dritte Parallele mittels der flüchtigen Sappe eröffnet und gleichzeitig auch der Communicationsgang zu derselben F in dem Wasserriß selbst etablirt.

Der Chef des Stabes des 3ten Infanterie-Corps General-Major Fürst Gortschâkov, stellte persönlich die Bedeckungsmannschaften unmittelbar unter den feindlichen Logements auf und sicherte dadurch die Arbeiter vollständg gegen jeden feindlichen Angriff, wodurch das Gelingen des Unternehmens gefördert wurde.

Die Arbeit hatte begonnen, als der Feind das bei der Anstellung der Arbeiter unvermeidliche Geräusch hörend, aus den Logements, so wie vom Festungswalle aus, ein heftiges Feuer eröffnete, was jedoch die Arbeit nicht hinderte, da die Nacht finster war und der Feind aufs Gerathewohl schießend, weder den Arbeitern noch deren Bedeckung bedeutenden Verlust zufügte.

Die Arbeit ging rechter Hand vom Communicationsgange bis zum Gottesacker so vortrefflich von statten, daß hier dieses ganze Stück der Parallele vollendet wurde. Zur Linken dagegen konnte dieselbe nur 30 Sâshen = 75 Schritt weit fortgeführt werden, da der Feind hiergegen ein heftiges Kartätschfeuer bis zum Anbruch des Tages unterhielt. Indessen wurden die Arbeiten bis auf eine Traverse so weit beendigt, daß die Tageswachen ungefährdet die Parallele besetzen konnten.

Während der Nacht wurden 1 Officier und 4 Mann getödtet, 5 Officiere und 28 Mann verwundet. Leider befanden sich unter den letzteren auch der Capitain Maidel und der Premier-Lieutenant Dobri vom Sappeur-Bataillon, welche sich bei der Leitung der Arbeiten ausgezeichnet hatten.

Am Tage wurden hierauf die Parallele und die Traversen im Communicationsgange vollendet; doch war die Vollendung der, in der Nacht unbeendigt gebliebenen, Traverse mit unvermeidlichen Opfern verbunden. Gleich Anfangs wurden der Premier-Lieutenant Andrejew vom 6ten Pion.-Bataillon und 5 Gemeine getödtet, 11 Mann verwundet.

Zehnter Tag. Vom 23sten bis 24sten Mai.

Da man in dieser Nacht einen starken Ausfall aus der Festung erwartete, nahmen die Generale Fürst Gortschakow und Berg ihre besonderen Maaßregeln dagegen. Kaum war die Nacht angebrochen, als der Feind schon — bevor noch die Arbeiter zur Verlängerung der dritten Parallele linker Hand sämmtlich angestellt waren — einen starken Ausfall machte, um die Parallele wieder zu ruiniren. Nachdem er sich nämlich in ziemlich großer Anzahl in den Logements vor der Kurtine versammelt hatte, stürzte er sich auf die Parallele und wurde hier mit dem 17ten Jäger-Regiment handgemein, indem er zugleich ein heftiges Gewehrfeuer eröffnete. Gleichzeitig waren noch zwei andere feindliche Kolonnen, die eine gegen die Redoute Nr. 30., die andere längs dem Ufer der Donau vorgegangen, um uns in den Rücken zu nehmen. Major Bulgarow, welcher hier die Vorposten kommandirte, griff die Kolonnen mit dem Bajonet an und drängte sie zurück, worauf die Generale Fürst Gortschakow und Berg an der Spitze der Reserven vorrückten und sie, jedoch erst nach hartnäckigem Widerstande, in die Festung zurückwarfen, worauf der Feind aus seinen Logements ein heftiges Gewehrfeuer begann, was er von Zeit zu Zeit durch Geschützfeuer aus der Festung unterstützte. Bei der Finsterniß der Nacht ließ sich der Gesammtverlust an Leuten, welchen er bei diesem Ausfalle erlitt, nicht beurtheilen; nur 40 Todte, die er nicht hatte mit sich nehmen können, ließ er auf dem Platze liegen.



Unser Verlust war bedeutend und zwar betrug derselbe: an Todten 2 Officiere und 30 Mann, an Verwundeten 3 Officiere (inclusive dem Ingenieur-Stabs-Capitain Dehn) und 83 Mann.

Die dritte Parallele konnte in dieser Nacht nicht weiter fortgeführt werden, doch wurde ein Communicationsgang links der Batterie Nr. 37. gemacht, und die Schlangensappe G angefangen, um eine zweite Verbindung mit der dritten Parallele herzustellen.

Am Tage wurde die Batterie Nr. 32. in eine Mortier-Batterie verwandelt, in derselben wurden Bettungen für 4 Mortiere gestreckt und Pulverkammern angelegt.

Da der Ober-General die Nachricht erhalten hatte, daß der Groß-Vesir sich mit 50000 Mann bei Arnaut-Laar, dem General der Infanterie v. Roth gegenüber, verschanzt und eine bedeutende Abtheilung Truppen zur Belagerung von Prawodui entsendet habe, so brach er am 24sten mit Tages Anbruch von Silistria auf und führte selbst das 2te Infanterie-Corps und noch einige andere Truppen gegen den Groß-Vesir.

Zur Fortsetzung der Belagerung blieben nur 25 Bataillone und etwas Kavallerie unter dem Befehl des General-Lieutenants Krassovski zurück.

Obgleich es Hauptbedingung für die glückliche Beendigung einer Belagerung ist, daß das Belagerungscorps stärker als die Garnison der belagerten Festung sei: so blieben jetzt nach dem Abmarsch der vom Ober-General detachirten Truppen doch nur noch 8000 Mann vor Silistria stehen, während die Garnison der Festung wenigstens noch aus 13,000 Soldaten und aus 8000 bewaffneten Einwohnern bestand.

Der Befehlshaber des Belagerungscorps traf demnach, seine Kriegserfahrung benutzend, den Umständen völlig entsprechende Anordnungen, so daß er den Mangel an Leuten dadurch ersetzte.

Für die Fortsetzung der Arbeiten wurde es jetzt nothwendig, dieselben so kühn als möglich vorzutreiben, und den Feind sowohl zu beschäftigen als einzuengen, um ihn von jedem Versuche zu einer Offensive abzuhalten und ihn in der Meinung zu bestärken, daß die Belagerer weit stärker seien, als sie in der That es waren.

Eilfter und zwölfter Tag. Vom 24sten bis 26sten Mai.

In dieser Zeit wurde die dritte Parallele zur Linken, ungeachtet eines heftigen Kartätschfeuers aus den Lünetten und des Gewehrfeuers aus den Logements 100 Sáshen = 216 Schritt weit, bis über die Straße von Rasgrad hinaus fortgeführt. Rechts der Batterie Nr. 37. wurde die angefangene Schlangensappe zur Verbindung mit dem rechten Flügel der dritten Parallele fortgesetzt.

In der dritten Parallele wurden die Batterien Nr. 42. und 43. zu 6 und 7 Geschützen, gegen die Angriffsfront erbaut, in denen die Premier-Lieutenants der Garde-Artillerie Müller und Fürst Gallizin den Befehl erhielten, und hier während der ganzen Belagerung mit Auszeichnung ihre Schuldigkeit thaten.

Zur mittleren Verbindung mit der dritten Parallele wurde ein Emplacement für zwei halbpudige Mortiere nebst Pulverkammern erbaut.

Auf dem rechten Flügel des Angriffs wurde die Batterie Nr. 41. für 8 Geschütze aufgeführt, um die vierte Front und die vor derselben befindlichen Logements und Außenwerke zu beschießen. In einiger Entfernung rechts von dieser Batterie wurde aber noch die Redoute Nr. 5. erbaut, um, unter Mitwirkung der auf der Donau befindlichen Flotten, das Terrain bis zum Flusse zu decken.

Der Feind warf vor der Kurtine Schanzen auf; den Aussagen von Ueberläufern aus der Festung nach, sollte er aber auch Minen ausheben. Gleichzeitig unterhielt er aber von der Kurtine und aus den Logements ein ununterbrochenes Feuer, welches er Nachts noch durch ein starkes Kartätschfeuer und durch eine Menge von Bomben und Granaten verstärkte.

In der Nacht vom 25sten zum 26sten machte der Feind einen Ausfall gegen beide Flanken der dritten Parallele; doch wurde derselbe durch ein starkes Gewehrfeuer sogleich abgeschlagen. Wir verloren in diesen beiden Tagen 12 Todte und 30 Verwundete.

Dreizehnter, vierzehnter und funfzehnter Tag. Vom 26sten bis 29sten Mai.

Durch einen heftigen Platzregen, welcher in der Nacht zum 26sten Mai anfing und 24 Stunden anhielt, wurden die Trancheen so



mit Wasser angefüllt, daß die Herausschaffung desselben mit Anstrengungen und mit Zeitverlust verbunden war, weshalb jenseit der dritten Parallele besondere Brunnen ausgehoben werden mußten und am 28sten erst die Belagerungsarbeiten wieder fortgesetzt werden konnten.

Auf dem linken Flügel wurde jetzt die Batterie Nr. 44. für 8 Geschütze erbaut, um von hier aus das feindliche Feuer aus den am Ufer und vor der sechsten Front erbaueten Werken zum Schweigen zu bringen, so wie in der Folge das Rasgrader Thor der Festung zu beschießen. Den Befehl in dieser Batterie erhielt der Adjutant Sr. K. H. des Großfürsten Michael, Stabs-Capitain Bakunin von der Garde-Artillerie.

Hinter der Batterie Nr. 36. wurde seitwärts eine Mortier-Batterie für 2 zweipudige, neben Nr. 41. aber eine zweite für 4 zweipudige Mortiere erbaut.

Durch die Wirkungen der Artillerie wurden jetzt die Bastione Nr. V. und VI., so wie die dem Angriff zugekehrten Facen der Bastion Nr. IV. und VII., und die vorliegenden Werke ganz zerstört, das Schumlaer und Rasgrader Thor, nebst den vor demselben liegenden Brücken aber eingeschossen. Bemerkbar wurde hierbei die vortheilhafte Lage der Belagerungsbatterien am Abhange der Berge, denn fast alle ihre Kugeln trafen ihr Ziel und zerstörten nicht nur das Innere der Bastione und vorliegenden Schanzen, sondern thaten auch in der Stadt großen Schaden.

Am 27sten traf noch ein Sappeur-Bataillon vor Silistria ein und wurde sogleich in Thätigkeit gesetzt.

Im Laufe dieser drei Tage wurden 17 Mann getödtet, 3 Officiere und 39 Mann verwundet.

Ungeachtet des den Vorwerken und der Festung zugefügten Schadens, eröffnete der Feind doch, nachdem er mehrere geblendete Schießscharten demaskirt und die beschädigten ausgebessert hatte, des Nachts fast nach allen Seiten hin Kartätschfeuer, während er auch ein starkes Gewehrfeuer Tag und Nacht unterhielt.

Sechzehnter und siebzehnter Tag. Vom 29sten bis 31sten Mai.

Die dritte Parallele wurde links noch bis zum Gottesacker verlängert und auf ihrer ganzen Ausdehnung erweitert. Die Batterien

in derselben wurden vollendet und in diesen die nöthigen Bettungen gestreckt. Zur Communication mit dem rechten Flügel wurde der natürliche Graben um den Gottesacker verwendet und durch Traversen gedeckt.

Auch die Batterie Nr. 45. wurde vollendet, Bettungen in derselben gestreckt und Pulverkammern angelegt. Unter der Aufsicht des Tranchee-Major Oberst-Lieutenant Morkiewitsch wurde ein Depot von Sappen-Materialien angelegt.

Der Feind unterhielt ein ununterbrochenes Kleingewehrfeuer und warf viele Bomben; doch fing sein Geschützfeuer mit Anbruch der Nacht an abzunehmen. Nur fünf Geschütze des Feindes blieben in Thätigkeit, und zwar 2 in der Uferschanze, eins in der Flanke des Bastions Nr. III., eins in der von Nr. IV. und eins in der Schanze vor dem Bastion Nr. III.

Am 31sten des Tages wurde durch unser Artilleriefeuer eine Pulverkammer in der Schanze vor der vierten Front in die Luft gesprengt und der Feind dadurch veranlaßt, die Schanze zu verlassen.

In diesen beiden Tagen wurden uns 11 Mann getödtet und 28 verwundet.

Achtzehnter und neunzehnter Tag. Vom 31sten Mai bis 2ten Juni.

Die Fortsetzung der Belagerungsarbeiten bis zum Glacis wurde durch das Zusammentreffen von ungünstigen Umständen jetzt eben so schwierig, als die Ausführung der ersten Arbeiten ungeachtet der sehr beschränkten Mittel schnell von statten gegangen war; indem die Nächte jetzt so hell wurden, daß man mit der flüchtigen Sappe durchaus nicht mehr arbeiten konnte. Der Feind fuhr aber ununterbrochen fort, Schanzen aufzuwerfen, aus denen er mit Leichtigkeit Ausfälle machen konnte, um unsere Arbeiter zu hindern. Außerdem konnte er unaufgehalten seine Contreminen gegen den Angriff der beiden Bastione und der Kurtine der Angriffsfront etabliren, deren Betrieb täglich durch Ueberläufer uns bestätigt wurde. Wäre das Belagerungscorps nur einigermaßen stärker gewesen, so hätte man den Feind mit offener Gewalt aus seinen Schanzen vertrieben und sich sogleich auf der Krete des Glacis festsetzen können. Bei der Beschränktheit der Mittel blieb

aber nichts anderes übrig, als mit der bedeckten Sappe allmählig vorzugehen, was indessen auch nach großen Schwierigkeiten unterlag.

Um daher so viel als möglich die Aufmerksamkeit des Feindes zu theilen, wurde beschlossen, aus der ersten Parallele mit 6 Sappen zugleich vorzugehen, und je zwei und zwei gegen jede Kapitale der Bastione Nr. IV. und Nr. V., so wie zwei gegen die Mitte der Kurtine, mit einander zu verbinden, um bei einem etwaigen Ausfall des Feindes eine Sappe durch die andere zu vertheidigen (weshalb an verschiedenen Stellen zwischen denselben Waffenplätze angelegt werden sollten) und nun auf jeder Linie für den Fall, daß Contreminen gegen uns gesprengt werden sollten, doch wenigstens eine Sappe zu erhalten, endlich um auf diese Weise die Annäherung der Belagerungsarbeiten an die Contre-Escarpe nicht zu verzögern. In der Folge aber konnten diese Sappen als sichere und bequeme Communicationen mit dem Couronnement des Glacis benutzt werden.

In der Nacht zum 1sten Juni wurde demnach mit den der Batterie Nr. 43. zunächst bestimmten drei Sappen aus der Parallele und in der zum 2ten mit drei Sappen auf dem rechten Flügel vorgebrochen, welche sämmtlich am Tage mit der bedeckten Sappe fortgesetzt wurden. Der Feind eröffnete jedoch bald ein heftiges Feuer dagegen und verzögerte dadurch die Arbeit.

Am 1sten Juni 6 Uhr Abends ging endlich die Nachricht von der, am 30sten Mai beim Dorfe Kulewtscha, erfolgten Niederlage des Groß-Vesir ein, worauf die Belagerer sogleich ein heftiges Geschütz- und Kleingewehrfeuer unter dem lauten Hurrah! der Tranchee-Wachen begannen, was dem Feinde einen bedeutenden Verlust verursachte, indem er, durch den Lärm aufgeregt und einen Sturm erwartend, eiligst den Wall besetzt hatte.

Am folgenden Tage schickte der kommandirende General des Belagerungscorps einen höflichen Brief an den in der Festung befehligenden Pascha, in welchem er demselben von dem durch den Ober-General erfochtenen Sieg Nachricht gab, und ihm rieth: „nicht länger auf die Vertheidigung der Festung zu beharren, sondern sich der Gnade Sr. Majestät des Kaisers zu ergeben.“ Der Pascha antwortete jedoch am folgenden Tage: „daß das Gesetz ihm gebiete, sich bis auf das Aeußerste zu vertheidigen.“

Am 2ten Juni wurde im Lager ein Te Deum gefeiert und auf Befehl des Corps-Commandeurs an diesem Tage jede Arbeit eingestellt.

Zwanzigster und einundzwanzigster Tag. Vom 2ten bis 4ten Juni.

Auf dem linken Flügel der dritten Parallele wurde ein geschlossenes Werk Nr. 46. angelegt und zur Beschleunigung dieser Arbeit ein daselbst vorhandener mit einem Erdwall und einem Graben, in Gestalt einer Redoute, umgebener Obstgarten benutzt, das Werk selbst aber mit 4 Positionsgeschützen armirt.

In der Nacht zum 3ten machte der Feind, während dem Bau dieses Werkes, nachdem er sich in der gegenüberliegenden Schanze versammelt hatte, einen Angriff auf dasselbe. Der in jener Gegend befehligende Oberst-Lieutenant Chilinski ließ jedoch die Arbeiter zu den Waffen greifen und schlug den Feind zurück, worauf der, mit der Reserve herbeigeeilte Kapitaine Kozebue vom Generalstabe der Garde, ungeachtet des heftigen feindlichen Feuers, sich auf 20 Sâshen = 44 Schritt von den Logements, festsetzte, und bis zum Anbruch des Tages diese Stellung behauptete, wodurch er den Arbeitern die Möglichkeit verschaffte, die Redoute zu beendigen.

Gleichzeitig mit diesem Angriff fiel der Feind auch auf die Sappenteten, wurde aber auch hier durch ein kräftiges Kleingewehrfeuer zurückgewiesen.

Die Ueberläufer aus der Festung versicherten, daß die Contreminen jetzt eine solche Länge erreicht hätten, daß man in derselben noch ohne Hülfe künstlicher Mittel vollständig athmen könne, daß dieselben aber keine Rameaux hätten, sondern daß jede Gallerie am Ende sich in zwei Arme theile, daß in diesen bereits Kammern angelegt und einige derselben geladen wären. Bei der geringen Geschicklichkeit der Türken in allen Vertheidigungs-Erdarbeiten durfte man um so weniger von ihren unterirdischen Arbeiten befürchten, so daß sie durch ihre Minen den Belagerungsarbeiten bei deren Annäherung an die Contre-Escarpe großen Schaden zufügen oder gar die aus der Krete des Glacis ausgeführten Arbeiten vernichten könnten.

Als aber die Sappen in die Gegend kamen, in welcher sich nach der Aussage der Ueberläufer die Contreminen befinden sollten, wurde



den Officieren anbefohlen, die Sappen so schnell als möglich auf die Krete des Glacis zu führen; für den Fall aber, daß man die feindliche Minenarbeit früher hören würde, sollten sogleich an den Stellen, wo man mit Wahrscheinlichkeit die feindliche Gallerie vermuthen könnte, starke Druckkugeln angelegt werden.

Die Sappe Nr. I., Tafel 2. Fig. 2., rückte schneller vor als die übrigen, und näherte sich, nachdem sie am 2ten Juni die Stelle, wo man die feindlichen Contreminen vermuthete, passirt hatte, sehr schnell der Krete des Glacis, bei welcher Arbeit sich der Stabs-Capitain Hahn und Premier-Lieutenant Duberski vom Leib-Garde-Sappeur-Bataillon auszeichneten.

Die Sappe Nr. II. war sehr bald fast auf gleicher Höhe mit Nr. I., Nr. III. und Nr. IV. näherten sich den feindlichen Logements; Nr. V. wurde nur 25, Nr. VI. aber 38 **Sâshen** = 27 und 82 Schritt weit vorgetrieben.

Die Ausführung dieser Sappen wurde jedoch nicht nur durch das, der Arbeit hinderliche, heftige Kleingewehrfeuer gestört, sondern auch durch eine Menge von Kanälen, Erdwällen und 3 bis 4' tiefe Wasserrisse, so wie durch eine bedeutende Neigung des Terrains gegen den Fuß des Glacis zu, aufgehalten.

Um die Sappen gegen das Enfilirfeuer aus der Festung zu schützen, wurden dieselben 5 bis 6' tief eingeschnitten und bei dieser Gelegenheit des Austiefens die Traversen gegen das Enfiliren hin und wieder mit Schanzkörben, mit Faschinen und in zwei Reihen gestellten Bretter oder durch quer über die Sappe gelegte Faschinen gedeckt.

In der Folge wurde auch die Cunette im Graben besetzt und auf dieselbe Weise gegen das Gewehrfeuer aus den Bastionsflanken gedeckt.

In diesen zwei Tagen verloren wir an Todten: vom Sappeur-Bataillon den Premier-Lieutenant Bassin und 2 Mann, an Verwundeten 1 Officier und 70 Mann.

Am 3ten Juni langte der gefangene Bim-Baschi*) Hadshi Osman vor Silistria an und wurde in die Festung geschickt, um den Belagerten die Wahrheit von der Niederlage des Groß-Vesirs bei Ku-

*) Bim-Baschi d. i. Oberst.

Kulewtscha zu bezeugen. Bei dieser Gelegenheit kamen auch zwei Officiere als Unterhändler aus der Festung und kehrten nach langen gegenseitigen Erklärungen, mit dem Versprechen nach Silistria zurück, auf den zweiten Brief vom Kommandirenden des Corps, welcher in demselben Sinne geschrieben war, als der erste, Antwort zu besorgen.

Zweiundzwanzigster und dreiundzwanzigster Tag. Vom 4ten bis 6ten Juni.

Die Sappe Nr. VI., Tafel 2. Fig. 2., wurde in drei Arme getheilt, von denen der rechte, gemeinschaftlich mit der Sappe Nr. V. gegen das Bastion Nr. VI., der mittlere Arm (Nr. VII.), so wie der linke (Nr. VIII.) aber gegen die der sechsten Front gegenüberliegenden Schanzen und zwar sämmtlich unter Leitung des Capitain Offenberg vom Sappeur-Bataillon mit Erfolg vorgetrieben wurden. Endlich wurde auch noch aus der Redoute Nr. 46. eine Sappe (Nr. IX.) gegen das äußerste feindliche Werk geführt und eine besondere Communication zwischen der Redoute Nr. 46. und der Schanze Nr. 44. etablirt.

Am 5ten Juni erreichte die Sappe Nr. I. die Krete des Glacis, worauf sogleich das Couronnement desselben zu beiden Seiten der Sappe begann und nach Beendigung dieser Arbeit auch sofort Schächte für 4 gekoppelte Minen ausgehoben wurden, um im Nothfalle die Contre-Escarpe sogleich einzuwerfen, ohne erst die Beendigung der Arbeit gegen das Bastion Nr. VI. abwarten zu dürfen.

Als die Sappe Nr. II. sich dem Glacis näherte, verließ der Feind das derselben zunächst liegende Logement, indem dasselbe von den kleinen Waffenplätzen dieser Sappe aus, ganz in der Nähe im Rücken beschossen werden konnte. Durch diesen Abzug des Feindes wurde aber der Durchbruch der Sappe Nr. III. durch jenes Logement sehr erleichtert.

Aus der Sappe Nr. IV. wurde links ein Arm von 15 Sâshen = 32 Schritt Länge ausgeführt, um den Schützen ein Logement zu verschaffen, damit die Arbeit unter deren Schutz durch das feindliche Logement durchgeführt werden konnte.

Die Sappe Nr. V. näherte sich gleichzeitig dem Glacis.

In der Nacht zum 6ten Juni machten die Türken einen starken Ausfall in 2 Kolonnen, von denen die eine sich gegen die Sappe Nr. IV., die andere gegen den äußersten linken Flügel der dritten Parallele dirigirte. Die Angriffe beider Kolonnen wurden jedoch durch Kleingewehrfeuer und die Mitwirkung der zunächst gelegenen Batterien zurückgewiesen.

Um diese Zeit war man gewahr geworden, daß der Feind die Bewegungen unserer Truppen von zwei in der Gegend der Angriffsfront gelegenen Minarets beobachtete und daher jedesmal sein Feuer verstärkte und viele Bomben warf, sobald in der dritten Parallele und den zu derselben führenden Communicationen sich Leute versammelten, wie z. B. beim Ablösen der Wachen und der Arbeiter. Es wurde daher befohlen, die Gesammt-Wirkung der ganzen Artillerie gegen diese Minarets zu richten, welche dann auch beide schon vor dem zehnten Schusse abgekämmt wurden.

In diesen beiden Tagen verloren wir an Todten 1 Officier und 10 Mann, an Verwundeten 55 Mann.

Vierundzwanzigster und fünfundzwanzigster Tag.
Vom 6ten bis 8ten Juni.

Sobald die im Couronnement des Glacis angefangenen vier Schachte aaaa Tafel 2. Fig. 2. tief genug abgeteuft waren, wurde — da von der Arbeit des Feindes nichts zu hören war — an der Sohle jedes Schachtes eine horizontale Gallerie aufgehauen und senkrecht auf die Contre-Escarpe vorgetrieben, am Ende derselben aber wurden 2½ Sâshen = 13 Fuß von dem Mauer-Revetement ab, und 8' unter der Grabensohle Kammern etablirt. Eine jede dieser Kammern aber wurde mit 68 Pud*) Pulver geladen, um bei 21' kürzester Widerstandslinie einen Trichter von 28' Halbmesser zu erzeugen, und zwar hatte man der Beschaffenheit des Bodens wegen auf jeden Kubik-Sâshen = 140 Cubikfuß Erde 28 Pfund**) Pulver gerechnet. Bei dieser Ladung war auf die Nähe der vier Heerde unter einander nicht einmal Rücksicht genommen, was die Wirkung der Ladung nicht erhöhen konnte.

*) 1 Pud = 40 Pfund Russisch = 35 Pfund Preußisch.
**) 25 Pfund Russisch.

Als die Sappe Nr. II. ebenfalls die Krete des Glacis erreicht hatte, wurde auch hier das Couronnement des letzteren zu beiden Seiten der Sappe begonnen. Nach Maaßgabe des Vorrückens der Sappe Nr. III. gegen das Glacis verließ der Feind seine Logements ss, was den Durchbruch durch dieselben, so wie das Vorrücken der Sappe Nr. IV. erleichterte. Als aber auch die Sappe Nr. V. die Krete des Glacis erreicht hatte, wurde auch hier sogleich das Couronnement zu beiden Seiten angefangen und dem Bastion Nr. VI. gegenüber fortgeführt. Hierauf wurden hinter diesem Couronnement zu gleichem Zweck als dem Bastion Nr. V. gegenüber, Schächte abgeteuft und Horchgänge angelegt.

Die Sappe Nr. VI. erreichte das Couronnement; die Sappen Nr. VII. und VIII. wurden bis zur Contre-Escarpe der feindlichen Schanzen geführt und seine Minen etablirt, um den Graben ausfüllen zu können.

Die Sappe Nr. IX. erreichte die Contre-Escarpe der äußersten feindlichen Schanze.

(Schluß folgt.)



XI.

Das Angespann in der Gabeldeichsel und dessen Anwendbarkeit bei Artilleriefahrzeugen, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Modificationen, welche man in der Herzoglich Nassauischen Artillerie an demselben vorgenommen hat.

Von G. A. Jacobi,
Lieutenant in der Garde-Artillerie.

Bei den vielfachen Umformungen und neuen Schöpfungen, welche in den verschiedenen Artillerien Europas, seit dem letzten Pariser Frieden, aus dem Bedürfniß hervorgegangen sind, das Material der Feldartillerie den Bedürfnissen der neueren Kriegführung mehr anzupassen, haben Frankreich, Niederland, die Schweiz, Sardinien, Neapel, Norwegen, Dänemark, Hanover, das Großherzogthum Hessen und Nassau, das englische Laffetirungssystem mit seiner eigenthümlichen Protzvorrichtung zum Vorbilde genommen, und nur je nach den vorherrschenden verschiedenen Ansichten größere oder geringere Modificationen mit dem Urbilde vorgenommen. Alle genannten Artillerien haben die Blocklaffeten beibehalten, und in der Protzconstruktion am Ende auch nur geringe Veränderungen eintreten lassen, während dem nur vier derselben, Hanover, Dänemark, Norwegen und [illegible], die Gabeldeichsel beibehalten haben, alle übrigen aber zu den [illegible]artigsten, häufig nichts weniger als praktischen Vorrichtungen gegriffen haben, um die Stangendeichsel beizubehalten, [illegible] die [illegible]tigkeit derselben von den Stangenpferden tragen [illegible]

Für diese fast allgemeine Abneigung gegen die Gabeldeichsel, welche die Engländer doch in vielen Feldzügen, und auf dem verschiedenartigsten Terrain als praktisch erprobt haben, können ohne Zweifel manche erhebliche Gründe angeführt werden. Dennoch scheint uns aber die Untersuchung über diesen Gegenstand noch nicht geschlossen und noch nicht streng erwiesen, ob nicht — hierbei einige Vorurtheile mitwirken, die manchen Ortes so stark sind, daß man sich wohl schwerlich mit recht ernstlichem Willen mit Versuchen beschäftigt hat, um die Nachtheile, welche die Gabeldeichsel wirklich oder eingebildet hat, durch geeignete Veränderungen an derselben zu beseitigen.

Ob man in Hanover die Gabel und die Anspannungsart in derselben ganz so beibehalten hat, wie dieselbe vom Anfang an in England eingeführt war, und wie sie daselbst noch besteht, oder ob man auch dort darauf gesonnen hat, den Mängeln derselben auf die eine oder andere Art abzuhelfen, ist uns zur Zeit unbekannt, in Nassau dagegen hat man sich, nachdem man sich einmal für die Annahme des ganzen englischen Feld-Artillerie-Systems entschieden hat, sehr ernstlich und mit dem besten Erfolge mit einer Beseitigung der wirklichen Mängel des Angespanns in der Gabel befaßt.

Wir wollen jetzt im Folgenden fürerst die Vorwürfe aufzählen, welche man der Gabel und ihrem Gefolge macht, und alsdann den Grund oder Ungrund derselben näher erörtern und anzugeben suchen, auf welche Weise man in Nassau die gemachten Vorwürfe zu beseitigen gewußt hat.

Hauptvorwürfe, die man dem Angespann mit der Gabeldeichsel macht, sind:

1) daß das ganze Vordergewicht der Protze durch das Gabelpferd getragen werden muß;
2) daß das Gabelpferd von den Schlägen und der vibrirenden Bewegung der Gabel bei den Wendungen und im unebenen Terrain viel zu leiden hat;
3) daß es höchst schwierig ist, das gefallene Gabelpferd los zu machen, und endlich
4) daß das Gabelpferd bei allen Wendungen die ganze Last der Protze allein drehen muß.



Sehen wir jetzt, in wie weit es gelungen ist, diese Nachtheile zu beseitigen.

Der Vorwurf, daß das Gabelpferd das ganze Vordergewicht der Protze zu tragen hat, ist, wenn man die Sache näher beleuchtet, wohl nicht von Erheblichkeit. Es ist allerdings wahr, daß dieses Pferd eine gewisse Last tragen muß, welche ihm bei der gewöhnlichen Sattelprotze oder den Kastenprotzen mit Reibscheit nicht aufgebürdet ist. Erwägt man aber, daß dies zu tragende Gewicht nur ein sehr geringes ist, im Vergleich zu dem, welches alle Sattelpferde zu tragen haben, an die man doch auch dieselben Anforderungen macht, wie an die Handpferde, und daß dieses Gewicht auf dem Rücken getragen wird, so wird jeder vorurtheilsfreie Beobachter gerne zugeben, daß dieser, der Gabeldeichsel gemachte Vorwurf wenigstens nicht der Art ist, um darum von vorne herein ein Angespann zu verwerfen, welches unzertrennlich scheint, von den Vortheilen, welche die Verbindung des Vorder- und Hinterwagens durch den Protzhaken gewährt.

Das Gewicht, welches die Gabelpferde bei den Nassauischen Geschützen und Munitionswagen zu tragen haben, liegt zwischen 30 und 35 Pfund, eine Last, die nur $\frac{1}{8}$ derjenigen ist, welche mindestens jedes Sattelpferd trägt. Wie viel die Gabelpferde bei der englischen Artillerie zu tragen haben, ist uns nicht bekannt, doch ist dies jedenfalls mehr, da bei der englischen Protze die Zugösen der Hinterbracke auf deren oberer Fläche angebracht sind, während man dieselben in Nassau unter der Hinterbracke befestigt hat. Durch diese Einrichtung kommt der Angriffspunkt der Zugkraft um $2\frac{1}{2}''$ niedriger zu liegen, und der Zug liegt mehr in der Richtung des Mittelpunktes der Achse, Fig. 1., während bei dem englischen Angespann die Zugkraft in einem Winkel und zwar dergestalt wirkt, daß dem Gabelpferd dadurch der Trageriemen auf den Rücken hinübergedrückt, und das Gewicht, welches das Gabelpferd schon an und für sich zu tragen hat, noch vermehrt wird. Siehe Fig. 2. Besonders nachtheilig muß dieser Druck auf unebenem Boden wirken, wo er in Stöße ausartet, welche das Gabelpferd auf die Dauer unverhältnißmäßig angreifen müssen.

Bei Angespannen mit der Stangendeichsel, wo das Vordergewicht derselben nicht durch einen Stützpunkt hinter der Vorderachse getragen

wird, haben beide Stangenpferde die Vorderwucht der Deichsel zu tragen, und zwar nicht auf dem Rücken, sondern auf dem Wiederrüst, wo sie einmal weit weniger zu tragen vermögen, und anderntheils viel mehr gefährlichen Verwundungen, durch das Scheuern der Kumte, ausgesetzt sind, als auf dem Rücken. Dazu kommt noch, daß beim Aufhalten des Fahrzeuges die Kummte jedesmal vom Halse abgezogen und verschoben werden, wodurch ein Durchziehen der Pferde sehr oft herbeigeführt wird.

Man könnte hier einwerfen, daß allerdings zugegeben werden müsse, wie das Gabelpferd im Vergleich zum Sattelpferde nur eine geringe Last zu tragen habe, daß jenes aber um so mehr durch die Schläge der Gabel leide, und also billiger Weise gar nicht auf dem Rücken belastet werden sollte. Hiermit kommen wir zu dem zweiten der oben angeführten Punkte, und es liegt uns ob, zu beleuchten:

a. Ob denn eigentlich das Gabelpferd wirklich so viel von den Seitenstößen der Gabel zu leiden habe, und

b. Was man in Nassau gethan habe, um diesen Uebelstand so viel als möglich zu beseitigen.

In Bezug auf den ersten Punkt hat man wohl die am Niederrhein und in Belgien übliche zweirädrige Frachtkarre im Auge gehabt, und von den Leiden eines in die Gabel dieses Fuhrwerks eingespannten Pferdes, unrichtiger Weise auf das Gabelpferd der englischen Artillerie geschlossen, ohne zu bedenken, daß bei jedem zweirädrigen Karren der Theil der Belastung des Fahrzeuges, welcher hinter der Achse liegt, und der, so viel thunlich, den vor der Achse liegenden Theil der Belastung so weit balanciren muß, daß dem Gabelpferd nicht gar zu viel aufgebürdet werde, gleich der Kraft an einem doppelarmigen Hebel wirkt, und also bei allen Unebenheiten des Weges, wo die Achse des Fahrzeuges aus ihrer parallelen Lage mit der Zugkraft gebracht wird, um so heftiger die Gabelbäume hin und her bewegt, je länger die Belastung des Fahrzeuges hinten über die Achse hinaus reicht. Betrachten wir nun im Vergleich hiermit ein Fahrzeug der englischen Artillerie, so finden wir, daß hier die hinter der Achse liegende Last eigentlich gar nicht in dem Sinne auf die Gabelbäume wirken kann, wie dies bei jener Frachtkarre der Fall ist. Diejenigen Seitenstöße, welche etwa die Protzöse dem Protzhaken mittheilen

kann, werden vollkommen durch die Reibung der Protzräder auf dem Erdboden ausgeglichen, so daß sie auf die Gabel gar nicht mehr einzuwirken vermögen. Durch die Belastung der Protze selbst aber kann die oben erwähnte Wirkung auf die Gabelbäume gar nicht statt finden, da hier kein doppelarmiger, sondern ein Hebel der zweiten Art wirkt. Der Rückriemen des Pferdes ist der Angriffspunkt der Kraft, die Räder die Unterstützungspunkte, auf denen ein Theil der Last unmittelbar ruht, während ein anderer Theil zwischen diese beiden Punkte fällt, und dieser Theil ist es eben, den, durch die größere oder geringere Länge der Gabelarme vergrößert oder verringert, das Gabelpferd zu tragen hat.

Da nun, falls die Vorderräder durch Unebenheiten des Weges aus ihrem geregelten Gange gebracht werden, der größere Theil der Last die unebene Stelle schon überschritten hat, so dient dieser vielmehr dazu, die Wirkung der durch die Unebenheiten hervorgebrachten Stöße zu verringern, als dieselben, wie bei dem andern Fahrzeug, zu vermehren.

Hieraus ergiebt sich also, daß ein eigentliches Schlagen der Gabel an die Seiten des Pferdes bei den englischen Artilleriefahrzeugen gar nicht statt haben kann; dasjenige aber, was allerdings die in der Gabel dieser Fahrzeuge eingespannten Pferde sehr geniren muß, ist die unausgesetzt vibrirende Bewegung, in welche namentlich der äußere Gabelbaum dadurch gesetzt wird, daß er nicht ganz fest mit dem Fahrzeuge verbunden ist, und durch den Anlauf des Rades, der fortwährend gegen die Lochscheibe des Deichselschuhs wirkt, unausgesetzt Stöße erhält, welche sich an dem vordern Ende des Deichselbaums fühlbar machen. Bei diesem Baum haben wir wieder einen Hebel der ersten Art, wo der Unterstützungspunkt in der Kramme unter der Hinterbracke liegt, der Angriffspunkt der Kraft aber die Lochscheibe des Deichselschuhs auf der Protzachse ist, und die bewegte Last nur die Materie des Hebelarms der Last, in dem Theil des Gabelbaumes ist, welcher nach vorn über die Hinterbracke hinausreicht.

Der innere Gabelbaum wird nicht in diese Bewegung gesetzt, weil er durch zwei Krammen und einen Bolzen mit der Protze verbunden ist und nicht mit den Bewegungen eines einzelnen Rades in Verbindung steht, sondern überhaupt nur alle die Bewegungen machen

kann, welche die ganze Protze macht. Somit hätten wir den Punkt a erledigt, und wollen nun sehen, was in Nassau geschehen ist, um diese vibrirende Bewegung des äußern Gabelbaums zu beseitigen. Das hier gewählte Auskunftsmittel ist eben so einfach als praktisch, und entspricht dem vorgesetzten Zweck vollkommen. Da es darauf ankam, die Wirkungen des doppelarmigen Hebels aufzuheben, so hat man seine Linie gebrochen, und zwischen dem Angriffspunkte der Kraft und dem Unterstützungspunkt ein Gelenk eingeschoben, durch welches die Einwirkung der Kraft auf den andern Hebelarm neutralisirt werden. Statt nämlich wie in England den Deichselschuh durch zwei Bolzen xx, Fig. 3., mit dem Deichselbaume zu verbinden, geschieht dieses bei der Nassauischen Protze nur durch einen Bolzen y, Fig. 4., um den der Gabelbaum in so weit beweglich ist, als es ihm die Weite der Deichselkramme unter der Hinterbracke erlaubt. Außerdem ist auf dem hintern Theil des Vierkants über diesen und den Deichselschuh noch eine eiserne Zwinge geschoben, welche dem erstern bei den Seitenbewegungen des Gabelbaums als Anlehnungspunkt dienen sollte, was aber nicht der Fall ist, da die Zwinge, welche durchaus nicht an den Schuh befestigt ist, durch die Erschütterung des Fahrens immer von selbst von dem Vierkant hinunter nach der Lochscheibe zurutscht, und dadurch also ihren eigentlichen Zweck verfehlt. Sie ist indessen auch überflüssig, da der Gabelbaum bei den Seitenbewegungen schon ein hinlängliche Anlehnung in der Brackenkramme findet.

Durch diese Vorrichtung bewegt sich der Deichselschuh zwischen dem Rade und der Lünse auf der Achse, in radikaler Richtung um diesen Bolzen y, während auf der andern Seite der Gabelbaum eine durch die Deichselkramme begränzte ähnliche Bewegung um diesen letztern hat. Hieraus ist klar, daß beide Theile sich unabhängig von einander bewegen, und also die Stöße des Rades gegen die Lünse auf den Gabelbaum keinen Einfluß mehr äußern können.

Bei einer Seitenbewegung des Pferdes folgt der Gabelbaum, nach außen oder innen, bis er an dem Bolzen und einer der Seitenwände der Kramme seine Anlehnung findet, und so bei den Wendungen des Fahrzeuges dem Pferde einen Stützpunkt zum Drehen desselben gewährt, während alsdann der Deichselschuh immer seine eigene

[illegible] Wagen behält und ebenfalls wieder auf den Ga[illegible]
[illegible] vermag.

[illegible] ein Nassauisches Artilleriefahrzeug in der Be[illegible]
[illegible] man selbst auf dem schlechtesten Pflaster auch
[illegible] Vibrationen an den Gabelbäumen. Der Innere
[illegible]bewegungen, welche jede Stangendeichsel hat,
[illegible] der Aeußere den geringen Seitenbewegungen des Pferdes so,
[illegible] man ihr Vorhandensein kaum bemerkt.

[illegible] zu dem 3ten Anklagepunkt, daß das gefal[illegible]
[illegible] nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten
[illegible]tet, oder falls es getödtet, ausgespannt
[illegible].

[illegible] dieses Vorwurfs müssen wir vollkommen aner[illegible]
[illegible] man sich nämlich der in England noch bis zum heuti[illegible]
[illegible] Anspannungsart bedient; doch fällt sein Gewicht
[illegible] man die in Nassau versuchsweise eingeführten Mo[illegible]
[illegible] im Angespann in Anwendung bringt.

Das englische Gabelpferd nämlich ist mit den Zugtauen an der [illegible] angespannt und trägt die Last der Gabel in den Oesen des Rückenriemens a, Fig. 5. Auf der oberen Fläche der Gabelbäume ist ungefähr in der Mitte ihrer Länge eine eiserne Kramme b eingeschlagen, in der ein Kettchen cc befestigt ist, welches in einem [illegible] Haken endigt, den man in den Hintergeschirrring einhakt, wodurch alsdann das Pferd das Fahrzeug aufhalten kann. Durch diese Einrichtung nun ist allerdings das Pferd mit den Gabelbäumen so fest verbunden, daß wenn es stürzt, und diese Kettchen straff angespannt sind, es fast unmöglich ist, das Thier auszuspannen, und es selten so viel Freiheit in der Bewegung haben wird, um sich selbst aufzurichten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, sind bisher zwei verschiedene Vorrichtungen versucht worden, von denen es wahrscheinlich ist, daß die zweite derselben als die praktischere eingeführt werden dürfte.

Die zuerst versuchte Verbindungsart des Pferdes mit der Gabel, Fig. 6., bestand in folgender Vorrichtung. Dicht hinter der hintern Kante der Rückriemenöse war ein eiserner Haken dd an der untern Fläche der Gabelbäume angeschlagen. Der kleine Haken mit dem

Aufhaltekettchen aber war nicht in der Kramme auf den Gabelbäumen befestigt, sondern endigte in einer starken Lederschlaufe e e, durch welche die Oesen a des Rückriemens gesteckt wurden. Durch diese Vorrichtung erhielten die Rückriemen-Oesen an den Haken unter den Bäumen einen Anlehnepunkt, wenn das Pferd sich in den Umlauf stemmte, und stürzte dasselbe, so hatte man nur nöthig, die Zugstränge aus den Zugösen auszuhaken und das Fahrzeug zurückzuschieben, um das Pferd ganz von der Gabel zu befreien. Diese Vorrichtung, welche jedenfalls praktischer ist, als die englische, hatte indessen den Nachtheil, daß die Rückriemen-Oesen sich sehr bald abnutzten, weshalb man die Einführung derselben noch einstweilen auf sich beruhen ließ.

Die andere, noch praktischere Vorrichtung besteht in einem eisernen, birnförmigen Ringe g, Fig. 7., in dem das Aufhaltekettchen c c mit seinem Haken befestigt ist. Auf jeden Gabelbaum wird nun ein derartiger Ring so weit zurückgeschoben, bis er an die Kramme b, in welcher die Aufhaltekette der alten Einrichtung sitzt, anstößt, und alsdann der Haken in den Hintergeschirrring eingehakt. Stürzt nun das Gabelpferd, so hat man wiederum blos die Zugstränge auszuhaken und das Fahrzeug zurückzuschieben, um das Pferd von der Gabel zu befreien.

Diese Einrichtung läßt hinsichtlich ihrer Einfachheit und Anwendbarkeit nichts zu wünschen übrig, und dürfte höchst wahrscheinlich demnächst bei der Nassauischen Artillerie eingeführt werden.

Es bleibt uns jetzt nur noch der letzte der angeführten Punkte, nämlich, daß **bei allen Wendungen das Gabelpferd die ganze Last der Protze allein zu drehen habe,** zu beleuchten übrig.

Diesen Einwurf gegen die Anwendbarkeit der Gabeldeichsel bei Artilleriefuhrwerken scheint uns aber, wie der zweite, auch aus einer nicht ganz richtigen Würdigung der wahren Sachlage hervorgegangen zu sein, denn thut der Stangenreiter seine Schuldigkeit, und treibt während der Wendung beide Pferde gleichmäßig in die Stränge, so werden dieselben auch einen gleichmäßigen Antheil an der Drehung der Protze haben, und diese Drehung mehr durch den Zug an der Hinterbracke, als durch ein Seitwärtsdrücken der Gabel bewirkt werden. Bei allen andern Angespannen und namentlich bei denen, welche

keine Vorderbracke haben, muß am Ende das inwendige Stangenpferd die Deichsel mit dem Halse allein herumziehen, wodurch es jedenfalls mehr angestrengt und leichter beschädigt wird, als dieses bei der Gabeldeichsel möglich ist.

Wir glauben in dem Vorhergehenden einen Beitrag zu der Ansicht geliefert zu haben, daß die Gabeldeichsel besser ist, als ihr Ruf, und daß durch die Veränderungen, welche man in der Nassauischen Artillerie mit der Deichsel selbst und dem Angespann in derselben vorgenommen hat, die wirklich begründeten Vorwürfe, welche man ihr machen konnte, wenigstens in so weit beseitigt sind, daß, wenn man bei der Einführung eines neuen Materials genöthigt wäre, der gewählten Protzvorrichtung wegen zu der Gabeldeichsel zu greifen, man dieses thun könnte, ohne befürchten zu müssen, etwas unpraktisches gewählt zu haben.

XII.

Journal der Belagerung von Silistria im Jahre 1829.

Verfaßt vom General-Major Schildern.

Entnommen aus dem Kais. Ruff. Ingenieur-Journal Theil XVI. 1stes Heft.

(Schluß.)

Am 8ten Juni Nachmittags 4 Uhr wurden, nach Abbrechung der Unterhandlungen, die dem Bastion Nr. V. gegenüberliegenden Minen gesprengt*), und durch deren Explosion nicht nur die Contre-Minen des Feindes zerstört, sondern auch den Graben ausgefüllt. Die vom Trichter aus gegen die Escarpe geworfene Erde reichte aber bis zum Cordon des Revetemens und bildete auf diese Weise einen bequemen Aufgang zum Bastion, dessen Brustwehr bereits durch unsere Demontirbatterien eingeschossen war.

Nur in den beiden mittleren Minen waren die Ladungen nicht stark genug gewesen, indem die aus dem mittleren Theile des Trichters ausgeworfene Erde nicht dicht an das Bastion herangeflogen, sondern wie ein großer langer Keil in der Nähe der Escarpe liegen

---

*) Später erfuhren wir, daß der Feind beschlossen hatte, seine Minen (p. p. Fig. 2.) am Abend desselben Tages zu sprengen, welche mit 12 Sâshen = 62 Fuß Abstand von der Contre-Escarpe dicht neben unsrer Sappe Nr. 1. lagen und schon geladen waren, als unsere Minen sprangen und durch die Explosion mehrere feindliche Minenr tödteten.

geblieben war. Erst in der Folge wurde dieser Umstand für den Belagerer, der jetzt nicht die Absicht hatte, das Bastion ersteigen und die Stadt stürmen zu wollen, von ganz besonderem Nutzen; indem dadurch später die Möglichkeit entstand, die Bedeckung bei der Besetzung des Trichters, gegen das Feuer aus der Festung so wie gegen Handgranaten, Steinwürfe ꝛc. völlig gesichert aufzustellen.

Bald nach Explosion der Minen eröffnete der Feind ein heftiges Gewehrfeuer längs der ganzen Angriffsfront, indem er wahrscheinlich einen Sturm erwartete; doch begann auch gleichzeitig unsere Artillerie ein starkes Feuer gegen die Festung. Als das feindliche Feuer hierauf nachließ, wurde zum Bau von Descenten zum Trichter, so wie zur Ausbesserung der beschädigten Communicationen der beiden ersten Sappen längs der Krete des Glacis geschritten.

Die Minenarbeiten hatte der Oberst-Lieutenant Nilsen vom Sappeur-Bataillon geleitet, und nur dem Eifer und der Unerschrockenheit dieses Stabs-Officiers, so wie den ihm damals zugetheilten Officieren hatten wir die glückliche Beendigung der Minen und des mit vielen Schwierigkeiten und Gefahren verbundenen Ladens derselben zu verdanken.

Unser Verlust in diesen zwei Tagen betrug an Todten: 1 Officier 6 Mann; an Blessirten: 2 Officiere 37 Mann.

Sechsundzwanzigster Tag. Vom 8ten zum 9ten Juni.

Es war jetzt anzunehmen, daß der Feind, nachdem er die Wirkung unsrer Minen erfahren hatte, die Beendigung der dem Bastion Nr. VI. gegenüber in Arbeit befindlichen Minen nicht gestatten, sondern seine Contre-Minen dagegen spielen lassen würde. Um die Wirkung derselben zu verhindern, waren daher fürs erste zwei Schächte **b b**, rechts von der Kapitale des Bastions VI., da wo man die feindliche Gallerie vermuthen mußte, abgeteuft worden. Nachdem man aber die Schächte noch tiefer abgeteuft hatte, hörte man plötzlich die Bewegungen der feindlichen Mineure in den Contre-Minen, nicht weit rechts von dem rechten Flügel-Schachte; die Minenarbeit selbst wär jedoch nicht zu hören.

In der Nacht zum 9ten wurde endlich die Mine **d** unter der Spitze der Contre-Escarpe des dem Bastion Nr. VI. gegenüberliegenden offenen feindlichen Werkes beendigt und mit 30 Pud Pulver

bei 21′ kürzester Wiederstandslinie geladen. Der Zweck dieser Mine war: den Winkel der Contre-Escarpe einzuwerfen, dadurch den Graben auszufüllen und einen Trichter zu erzeugen, der den Bau eines Logements für Schützen möglich machte, um den Feind, ohne Anwendung der blanken Waffe, aus seinen Schanzen zu vertreiben. Zu gleichem Zweck war auch eine Mine e unter dem mittleren großen Außenwerke des Feindes angefangen worden.

Um Mitternacht wurde die Mine d gesprengt und dadurch der Graben der Schanze, wie man es im Voraus erwartet hatte, vollständig ausgefüllt, so wie ein zum Bau des beabsichtigten Logements völlig geeigneter Trichter erzeugt; nur der Winkel der Contre-Escarpe war weniger zerstört worden, als man gehofft hatte.

Da der commandirende General dem Feinde noch mehr Schaden zuzufügen wünschte, so befahl er der Trancheewache, gleichzeitig mit der Eröffnung des Geschützfeuers anhaltend, Hurrah! zu schreien. Die Türken aber, welche einen Sturm erwarteten, eröffneten ein heftiges Feuer und sprengten dem Bastion Nr. VI. gegenüber zwei ihrer Minen, welche neben der Sappe Nr. V., aber doch noch so weit von der Contre-Escarpe entfernt lagen, daß unsere Minenarbeiten nicht allein nicht beschädigt, sondern ungehindert fortgesetzt wurden. Nur einige Leute wurden uns durch die feindlichen Minen beschädigt, indem dieselben zufällig in dem Augenblick der Explosion an der Sappe vorüber gingen.

Gegen Anbruch des Tages waren die beiden Minen b b beendigt und wurden bei 21′ kürzester Wiederstandslinie jede mit 76 Pud geladen, worauf sie um 9 Uhr beide zugleich gesprengt wurden und in ihrer Wirkung auch vollständig der Erwartung entsprachen, indem durch die Eruption die Contre-Escarpe hart gegen das Bastion geworfen, der Graben völlig zugeschüttet und die feindliche Gallerie zerstört worden war.

Bald darauf wurde auch die Mine e unter dem linken ausspringenden Winkel des mittleren Außenwerkes gesprengt und durch die Eruption ein Trichter erzeugt, der groß genug war, um darin ein Logement zu erbauen, von welchem aus man den Feind mit bloßem Gewehrfeuer, ohne Anwendung der blanken Waffe, gänzlich aus seiner Schanze vertreiben konnte, um sich alsdann darin festzusetzen.



Am 9ten wurden am Tage überall die Couronnements des Glacis und der Trichter fortgesetzt, der rechten Face des Bastions Nr. VI. gegenüber aber in f f noch zwei Schächte abgeteuft, um die Contre-Escarpe einzuwerfen und von dem Schachte unter der Contre-Escarpe des äußersten feindlichen Außenwerks aus eine Gallerie g vorgetrieben.

Ein heftiger Regen, welcher Abends begann und 24 Stunden anhielt, hemmte jedoch fast sämmtliche Sappenarbeiten, indem dieselben bei einer bedeutenden Neigung gegen das Glacis sehr bald ganz mit Wasser angefüllt wurden, so daß an mehreren Punkten, wo die Sappen 6' Tiefe hatten, sogar die Verbindung mit dem Couronnement völlig abgeschnitten ward.

Unser Verlust betrug an Todten: 1 Stabsofficier, 11 Mann; an Verwundeten: 4 Officiere, 54 Mann; die Pionier-Officiere Oberst-Lieutenant Morkiewitsch und Premier-Lieutenant Baron Elsner erhielten Contusionen.

Siebenundzwanzigster Tag. Vom 9ten bis 10ten Juni.

Zuerst wurde das durch den Regen in den Sappen gesammelte Wasser aus denselben mit Thätigkeit herausgeschafft und die Verbindung mit dem Couronnement wieder hergestellt, gleichzeitig aber auch die Minenarbeit fortgesetzt.

Durch Zufall entdeckte es sich jetzt, daß die am 9ten Juni unter Leitung des Premier-Lieutenant Dansaß vom Leib-Garde-Sappeur-Bataillon von der Sappe Nr. II., dem Bastion Nr. V. gegenüber, mittels unterirdischer Gallerie begonnene Grabendescente zu tief geführt worden war. Die Gallerie war nämlich zwar schnell vorwärts getrieben worden, da aber das Revetement der Contre-Escarpe kein Fundament hatte, so hatte sich der Arbeit hier kein Hinderniß entgegengestellt. Plötzlich fiel aber Tageslicht in die Gallerie und es zeigte sich nun, daß man 2½ Sâshen jenseit der Contre-Escarpe in die Cunette des Hauptgrabens gerathen war.

Dieses unerwartete Ereigniß wurde für uns nachtheilig, indem dasselbe Veranlassung wurde, die Gallerie in der angefangenen Richtung fortzusetzen, um sie bis unter dem rechten Schulterwinkel zu führen, während dieselbe Arbeit schneller und sicherer als Grabenübergang, theils durch die offene, theils durch die bedeckte Sappe hätte ausgeführt werden können.

Bei Fortsetzung der unterirdischen Gallerie jenseit der Cunette hatten die Türken nämlich unsere Mineure oder deren Bedeckung in der Cunette, bemerkt, und alsbald erschallte im Graben ihr „Allah!“ Geschrei, indem sich ein großer Haufe Volks versammelte, der unsere Mineurs zwang, sich zurückzuziehen, worauf er denselben durch die Oeffnung der Gallerie Steine, Pulverfäßchen und Handgranaten nachwarf. Bei dieser Gelegenheit wurden uns 3 Mann verwundet und 3 geriethen in Gefangenschaft.

Hierauf begannen die Türken, die Oeffnung der Gallerie mit Steinen zu verdämmen, welche sie aus einem ohne Kalk verbundenen Theile der Contre-Escarpe entnahmen. Da sie dadurch zufällig auch an den Punkt gelangten, wo von der Gallerie aus, linker Hand, längs dem Revetement ein kleiner Arm zum Logiren einiger Schützen zur Reserve abgetrieben worden war, so machten die Türken hier eine große Oeffnung, von welcher aus sie schräg in die Gallerie schießen, so wie eine Menge angezündeter Bomben und Handgranaten werfen konnten, bis sie am 10ten Abends endlich, nachdem sie dieses Feuers müde waren, oder weil sie durch unsere, aus Coëhornschen Mortieren in den Graben geworfene Granaten zu viel litten, wieder abzogen.

Dieses zufällige Mißgeschick brachte uns übrigens einigen Vortheil an anderen Punkten, denn indem der Feind seine ganze Aufmerksamkeit auf die von ihm entdeckte Gallerie verwendete und sich bemühete, die Fortsetzung derselben zu verhindern, konnten wir alle übrigen Belagerungsarbeiten ungehindert fortführen.

Nach dem Abzuge der Türken aus dem Graben, wurde auch der von ihnen verdämmte Ausgang der Gallerie sogleich wieder geöffnet, die große Oeffnung im Revetement der Contre-Escarpe aber, an dem Arme der Gallerie, wurde mit Erdsäcken versetzt, und gleichzeitig zwischen diesen, Schießscharten für Schützen angebracht, um dem Feinde so viel Schaden als möglich zuzufügen, wenn er abermals den Versuch machen sollte, auf diesen Punkt loszugehen.

Zu dieser Zeit wurde auch noch eine Batterie auf dem Glacis, der Poterne gegenüber, erbaut, zu deren Deckung der Feind eine Brustwehr von zwei Reihen mit Erde gefüllter Schanzkörbe aufführte, nachdem er noch einen besonderen Zugang zur Cunette aufgegraben hatte. Durch die Wirkung dieser Batterie sollte die Poterne

so wie der vor derselben gemachte Aufwurf zerstört und dadurch dem Feinde der Zugang zum Graben verwehrt werden. Man würde den Feind zwar mit offener Gewalt aus dem Graben haben vertreiben und hierauf die Poterne sperren können, doch würde dies einen großen Menschenverlust herbeigeführt haben, daher unterblieb es, wenngleich durch die unmittelbare Beherrschung des Grabens die Beendigung der wichtigsten Belagerungsarbeiten beschleunigt worden wäre.

Unser Verlust betrug: an Todten 10 Mann, an Verwundeten 2 Officiere und 25 Mann.

Achtundzwanzigster Tag. Vom 10ten bis 11ten Juni.

In der Nacht zum 11ten wurden das Couronnement der Trichter und des Glacis fortgesetzt, so wie die beiden, der rechten Flanke des Bastions Nr. VI. gegenüber liegenden, Minenkammern beendigt.

Am Morgen des 11ten machten die Türken abermals einen Angriff auf die wieder fortgesetzten Arbeiten im Graben, und näherten sich, ungeachtet des Feuers unserer Schützen aus dem hinter der Conter-Escarpe am Ausgange der Gallerie in die Cunette etablirten Logement, schnell jenem Punkte, zwangen die Arbeiter und deren geringe Bedeckung zum Rückzuge und warfen, nachdem sie abermals die Oeffnung der Gallerie mit Steinen verdämmt hatten, durch eine andere Oeffnung, die sie in dem Revetement der Contre-Escarpe aufrissen, Bomben und Granaten in die Gallerie, während sie gleichzeitig ein ununterbrochenes Gewehrfeuer auf dieselbe unterhielten. Hierauf griff der Feind auch das bis zur Contre-Escarpe fortgesetzte Couronnement des Glacis, links an der Sappe Nr. III. an, konnte aber eben nur noch das Mantelet in Brand stecken, als er wieder zurückgeschlagen wurde. Er hörte indessen nicht auf, gegen diesen Punkt ein heftiges Gewehrfeuer zu unterhalten und eine Menge Handgranaten und Steine zu werfen.

Bei dieser Gelegenheit zeichneten sich der Oberst Filosoffov, Adjutant Sr. K. H. des Großfürsten Michael Pawlowitsch und der Oberst-Lieutenant Sorokin vom Leib-Sappeur-Bataillon besonders aus.

Bald nach diesem Angriff wurden die Minen vis à vis der rechten Flanke des Bastions Nr. VI., gesprengt, und hatten denselben Erfolg, als die beiden Minen, welche auf der Krete des Glacis,

vis à vis der rechten Face, gesprengt waren. Hierdurch allarmirt, verließen die Türken die Krete des Glacis und machten für diesen Tag keinen Versuch mehr, unsere Arbeiten zu verhindern. Gegen Abend zogen sie sich auch an der Graben-Descente zurück, worauf sogleich die Arbeit vor der dortigen Gallerie wieder aufgenommen wurde. Unser Verlust betrug an Todten 17 Mann, an Verwundeten 57 Mann.

Neunundzwanzigster und dreißigster Tag. Vom 11ten bis 13ten Juni.

In diesen beiden Tagen wurden aller Orten das Couronnement des Glacis mit großer Thätigkeit fortgesetzt, noch zwei Graben-Descenten angefangen und die Mine g unter der Schanze, vis à vis der sechsten Front, beendigt.

In der Nacht zum 12ten beschlossen die Türken, den dem Bastion Nr. V. gegenüberliegenden Trichter anzugreifen und näherten sich demselben von der vierten Polygonseite her, indem sie in der Lünette und längs der Contre-Escarpe vorgingen. Unsere Freiwilligen brachen jedoch aus dem Couronnement vor, besetzten den Rand des Trichters und verhinderten den Feind, in demselben einzudringen, während gleichzeitig zwei vom General-Major Berg zur Unterstützung der Freiwilligen vorgeschickte Compagnien unter Kommando des Major Richter sich aus dem Trichter auf die vor demselben befindlichen Türken stürzten und dieselben niederstießen.

Nachdem der Feind auf diese Weise zurückgeschlagen war, schritten die Arbeiter unter der Leitung des Oberst-Lieutenants Nilsen vom Sappeur-Bataillon zum Couronnement des Trichters und zum Bau des Logements in demselben für die Schützen, welche Arbeiten sämmtlich beim Anbruch des Tages beendigt waren, obgleich der Feind aller Orten nicht nur ein heftiges Kleingewehr- und Kartätschenfeuer unterhielt, sondern auch gleichzeitig die Arbeiter vom Bastion Nr. V. aus mit Bomben, Steinen, Handgranaten und brennendem Zeug bewarf.

Leider verloren wir in dieser Affaire den tapferen Major Richter, so wie den Premier-Lieutenant Werbowski vom 6ten Pionier-Bataillon, welche so schwer blessirt wurden, daß beide am folgenden Tage an ihren Wunden starben.



Von dem Minentrichter aus wurde jetzt der Bau einer geblendeten Descente angefangen, und die zur Sicherung der Arbeit nothwendige starke Bedeckung hinter den oben erwähnten, durch die schwächere Eruption der mittleren Minenherde erzeugten, Hügel aufgestellt.

Am 12ten Mittags erneuerte der Feind abermals seinen Angriff sowohl auf die in der Cunette ausmündende Gallerie, als auch auf die Sappe Nr. III. und das der Kurtine gegenüber fortgesetzte Couronnement. Sobald wir die Absicht des Feindes gewahr wurden, erhielten die Arbeiter den Befehl, sich aus der Gallerie zurückzuziehen; ihnen folgte ihre geringe Bedeckung, welche bis dahin hinter der Oeffnung in den Revetements der Contre-Escarpe und am Ausgange der Gallerie in die Cunette, gestanden hatte und so lange im Feuer blieb, als der Feind nicht folgte.

Dieses Mal versuchten die Türken, das Mantelet, da dasselbe anzuzünden ihnen nicht gelang, mit großen Haken in den Graben zu ziehen, während sie ein starkes Gewehrfeuer unterhielten und ihrer Gewohnheit nach eine Menge von Granaten, Bomben und brennendem Zeuge auf die Sappen warfen.

Der als Ingenieur mehr tapfere als geschickte Oberst-Lieutenant Serökin, welcher sich nicht weit von jenem Punkte befand, eilte denselben aber zu Hülfe und hinderte den Feind, unsere Sappe abermals zu zerstören, wurde jedoch leider schwer am Kopfe verwundet. Durch die herbeieilende Reserve ward der Feind zurückgeschlagen. Um diese Zeit sprengten die Türken ihre der Mitte der Kurtine gegenüber liegenden Minen, welche zwischen den Sappen Nr. III. und Nr. IV. vom [illegible] eben so weit ab lagen, als die, welche früher dem Bastion Nr. VI. gegenüber gesprengt wurden. Durch die Explosion wurden nur einige Leute, welche sich zufälliger Weise in den zunächst gelegenen Communicationen befanden, leicht beschädigt.

Am andern Tage wurde auch die der Poterne gegenüber erbauete [illegible], und von dem Augenblicke an, wo dieselbe zu spielen [illegible] machte der Feind keinen Versuch mehr, in den Graben [illegible]. Die ganze Cunette wurde hierauf von uns besetzt, er[illegible] Traversen von Schanzkörben defilirt, welche, mit [illegible] und auf Brettern oder Faschinen, welche quer [illegible] waren, in zwei Reihen aufgestellt wurden.

Am 13ten Juni wurde die Mine i unter dem rechten Schulterwinkel des Bastions Nr. V. und bald darauf noch eine zweite Mine unter der Spitze desselben Bastions angefangen, um durch deren Sprengung die Escarpe einzunehmen und einen Trichter zu erzeugen, der zum Bau eines Logements geeignet wäre, so wie um diejenigen Arbeiten des Feindes unter den Flanken jenes Bastions zu zerstören, welche er muthmaßlich gemacht hatte, um auf unsere, von der Cunette aus, fortgesetzte Gallerie zu stoßen, da er durch seine letzten Unternehmungen gezeigt hatte, wie sehr er diese Gallerie fürchtete.

Unser Verlust in diesen beiden Tagen betrug an Todten: 2 Officiere, 20 Mann; an Verwundeten: 3 Officiere, 130 Mann.

Einunddreißigster und zweiunddreißigster Tag. Vom 13ten bis 15ten Juni.

Da der Feind die Möglichkeit, den Minentrichter dem Bastion Nr. V. gegenüber anzugreifen, verloren sah, insofern er sich nicht dem Feuer unserer Schützen exponiren wollte, so entschloß er sich zu einer neuen verzweifelten Unternehmung. Am Morgen des 13ten fing er nämlich an, von der Brustwehr des Bastion Nr. V. brennende Fäßchen, mit Pulver und Stankzeug gefüllt, herunterzurollen, aus denen sich beim Explodiren ein so arger Rauch und Gestank entwickelte, daß unsere Arbeiter und deren Bedeckung genöthigt wurden, sich zurückzuziehen. Der herbeieilende Oberst Filosoffov und der Major Gulewitsch führten die zurückgehende Bedeckung indessen wieder vor, griffen den Feind mit dem Bajonet an und besetzten den Trichter wieder, nachdem sie die bereits darin etablirten Türken niedergestoßen hatten. Da der Feind bei dieser Gelegenheit unsere Minenarbeiten bemerkt hatte und daher zu erwarten stand, daß er seine Maßregeln gegen dieselben nehmen würde; so wurde die Arbeit derselben jetzt so viel als möglich beschleunigt.

An demselben Tage Abends 7 Uhr wurde die Mine g unter der der sechsten Front gegenüberliegenden feindlichen Schanze gesprengt und der ausspringende rechte Winkel derselben dadurch völlig eingeworfen, worauf der erschreckte Feind die Flucht ergriff und unsere Jäger sogleich in die Schanze eindrangen. Da indessen der General-Major Berg jetzt befahl, auch gleich die beiden andern vom Feinde fast ganz verlassenen Schanzen zu nehmen, so stürzten sich unsere Frei-

willigen auf diese, erstiegen sie, stießen einige Türken nieder und nahmen 4 Fahnen, worauf Communicationen zwischen den eroberten Schanzen etablirt und einige der Festung zugekehrte Facen derselben erhöhet wurden.

Aus dem, dem Bastion Nr. VI. gegenüberliegenden, Trichter wurden unter Leitung des Oberst Cappell, Kommandeur des Sappeur-Bataillons, jetzt ebenfalls eine Graben-Descente, so wie Logements und Communicationen rechts mit dem Graben und der Cunette angelegt.

Um 6 Uhr Abends machten die Türken abermals einen Angriff auf diesen Trichter, indem sie sich demselben von der linken Seite längs des Grabens näherten, wurden jedoch durch unsere Freiwilligen zurückgeschlagen. Dieser Ausfall der Türken war der letzte; nach demselben unterhielten sie nur noch Gewehrfeuer und warfen Steine und Granaten.

In der Nacht zum 14ten überzeugten sich unsere Mineurs in der Gallerie unter dem Bastion Nr. V. durch Horchen, daß der Feind eine bedeutende Minenarbeit in der Gegend unter der rechten Flanke desselben Bastions unternehme. Sobald daher unsere Mine i unter dem Schulterwinkel dieses Bastions beendigt war, wurde sie mit 49½ Pud Pulver geladen, indem man, bei 21′ kürzester Widerstandslinie einen Trichter von 25′ Radius erzeugen wollte und deshalb 25 Pfund Pulver auf 1 Kubik-Sâshen Erde gerechnet hatte. Die Mine wurde hierauf am 14ten um 3 Uhr Morgens gezündet und zwar hörte man bei der Explosion, welche mit außerordentlicher Kraft erfolgte, sehr deutlich zwei Schläge. Man hatte erwartet, daß diese Mine nur einen Theil der Bastionsflanke einwerfen werde, doch zeigte es sich, daß dieselbe nicht nur die ganze Flanke, sondern auch einen Theil der Kurtine eingeworfen hatte, was unleugbar durch die gleichzeitige mit der unsrigen erfolgte Entzündung der feindlichen Mine t entstanden war*). Durch die gemeinschaftliche Wirkung dieser beiden

*) Die Türken versicherten später, daß sie, als sie unsre Anstalten zum Zünden der Mine bemerkt hätten, sogleich, um die Wirkung derselben zu verhindern, ihre Mine gezündet hätten, obgleich dieselbe noch nicht völlig beendigt gewesen sei. Es ist jedoch wahrscheinlicher, daß sich bei der Ent-

Minen waren die Steine von dem Mauer-Revetement der Escarpe bedeutend weiter fortgeschleudert worden, als man vermuthet hatte; denn leider wurden durch dieselben der Fähnrich Gerngroß vom 6ten Pionir-Bataillon getödtet, so wie der Premier-Lieutenant Kachówski und Fähnrich Tolmätschev nebst 15 Mann dieses Bataillons verwundet, welche sämmtlich hinter dem Couronnement des Glacis, der Mitte der Kurtine gegenüber, gestanden hatten.

In der Nacht wurde auch die Mine unter der Spitze des Bastions beendigt und mit 38 Pud Pulver geladen, um, bei 21′ kürzester Widerstandslinie, einen gewöhnlichen Trichter zu erzeugen. Die Sprengung derselben erfolgte Nachts 1 Uhr und zwar wurde durch dieselbe die Escarpe eingeworfen und ein zum Bau eines Logements geeigneter Trichter erzeugt.

Nach jeder dieser Explosionen eröffneten die Türken, ihrer Gewohnheit nach, ein heftiges Gewehrfeuer auf allen Punkten der Angriffsfront und warfen, wahrscheinlich einen Sturm erwartend, noch eine Menge Bomben, Granaten, Steine und brennendes Zeug in die Trichter.

Am 15ten wurden unsere Arbeiten ungehindert fortgesetzt.

In diesen beiden Tagen betrug unser Verlust an Getödteten: 1 Officier 44 Mann; an Verwundeten 2 Officiere 157 Mann.

Dreiunddreißigster Tag. Vom 15ten zum 16ten Juni.

Aus der Cunette links der Poterne wurde gegen die Kurtine mit der Sappe und zwar Anfangs mit der vollen, zuletzt mit der bedeckten vorgegangen, und bald darnach noch eine zweite Sappe, rechts dieser ersten, gegen die Poterne geführt; hierauf aber ward das Mauer-Revetement der Escarpe durchgebrochen, um die Minen k und l anzulegen.

Auf der Krete des Glacis, der Kurtine gegenüber, wurden jetzt 4 Batterien erbaut und zwar die beiden äußersten so, daß sie die angegriffenen Flanken der Bastione Nr. V. und VI. **en echarpe** nahmen, die mittleren dagegen gerade gegen die Punkte, auf welchen man die Kurtine zu sprengen beabsichtigte.

---

zündung unsrer Mine das Feuer unter der Erde der unserer Minenkammer sehr nahe gelegenen feindlichen mitgetheilt habe.

Die beiden Graben-Descenten m m wurden beendigt. Auf dem rechten Flügel des Logements, dem Bastion Nr. V. gegenüber, wurde ein Emplacement für ein Geschütz aufgeworfen, um die Trichter der Mine zu vertheidigen und um das Innere der Stadt zu beschießen.

Gleichzeitig erhielt der Oberst Cappell, als ein ausgezeichneter und im Minenbau erfahrner Officier, den Auftrag, zwei Minen n n, die eine unter der linken Flanke des Bastions Nr. VI., die andere unter der Kurtine so zu legen, daß durch das gleichzeitige Zünden dieser Mine der Hauptwall hier so gesprengt wurde, daß die auf dem Glacis der linken Flanke des Bastion Nr. VI. gegenüber angefangene Batterie die angrenzende sechste Polygonseite in den Rücken nehmen könnte. In jedem Falle wollte man hier einen großen Trichter erzeugen und in demselben unter dem Schutze jener Batterie ein Logement für die Schützen erbauen, um von hier aus das Innere des Bastions, so wie die Coupüre x x zu beschießen. Außerdem sollte dieser Trichter noch als Schutz für die Erbauung von Logements auf beiden Seiten desselben und zur Verbindung dieser letzteren mit den Logements derjenigen Minentrichter benutzt werden, welche man durch das Sprengen der Kurtine auf drei Punkten erzeugen wollte.

Diese Minenarbeiten, welche am 15ten um 4 Uhr Nachmittags begannen, wurden jetzt fast völlig beendigt, und beide Kammern in folgender Art geladen: in Rücksicht auf die Beschaffenheit des Erdreichs wurden auf jede Kubik-Sâshen desselben 25 Pfund Pulver gerechnet. (Tafel 2. Fig. 3.) Der Herd x bei 21′ kürzester Widerstandslinie war überladen und enthielt 92 Pud 20 Pfund Pulver; der Herd y war ein gewöhnlicher und enthielt, bei gleicher kürzester Widerstandslinie, nur 3 Pud 37½ Pfund Ladung.

Am 16ten um 8 Uhr Abends wurden endlich beide Minen gesprengt und gaben folgendes Resultat: über x entstand ein Trichter von 64′ Durchmesser a b und 51′ Durchmesser c d (Fig. 4.); der Herd y warf die Flanke auf eine Länge von 38′ von dem Kurtinenwinkel an, so wie das ganze Mauer-Revetement derselben ein. Der Trichter hatte demnach das Ansehen eines breiten Thores und zwar war der innere Rand desselben so niedrig, daß die auf dem Glacis schräg gelegte Batterie die ganze Kurtine der sechsten Front der Länge nach bestreichen konnte. Auch dieses Mal eröffnete der Feind

ein heftiges Gewehrfeuer auf allen Punkten der Angriffsfront, ohnerachtet des großen Verlustes von Leuten, den er sich dadurch zuzog. Bald begann aber auch unsere Batterie durch den Minentrichter ein verheerendes Feuer auf die ganze Länge der gedachten Kurtine der sechsten Front, worauf das feindliche Feuer auf diesem Punkte abnahm und nach einer Viertelstunde gänzlich schwieg, indem die Türken, durch zwei oder drei auf der Kurtine befindliche Traversen nicht genügend geschützt, sich genöthigt sahen, fast den ganzen Wall der sechsten Front zu verlassen*).

Wir verloren an Todten 20 Mann, an Verwundeten 3 Officiere und 91 Mann.

Vierunddreißigster und fünfunddreißigster Tag. Vom 16ten bis 18ten Juni.

In der Nacht zum 17ten wurden die Couronnements der Minentrichter fortgesetzt, die Gallerie unter der Kurtine beendigt und noch eine in o neben der Poterne angelegt.

Die Gallerie unter der rechten Flanke des Bastions Nr. V. wurde bis zur Escarpe geführt, indem man durch diese Mine eine große Oeffnuug in der Flanke erzeugen wollte, durch welche dann mittelst der schräg auf der Krete des Glacis aufgestellten Geschütze die anstoßende vierte Polygonseite der Festung ebenso, wie die sechste durch die Bresche in der Flanke des Bastions Nr. VI. in den Rücken genommen werden konnte.

Mit Tages Anbruch wurde die Mine unter der Kurtine rechts der Poterne, geladen und um 6 Uhr Morgens gesprengt, hierdurch aber das Mauer-Revetement völlig eingeworfen und ein Trichter von 28′ Durchmesser erzeugt**). Der dem Feinde zugekehrte Rand dieses Trichters war $2\frac{1}{2}$′ niedriger, als die Brustwehr und dehnte sich bis zur halben Breite des Wallganges aus, der uns zugekehrte Rand war aber so niedrig, daß man den Aufgang zum Trichter schon anfangen

*) Der eignen Aussage der Tücken nach, hatte bisweilen eine einzige, die Kuetine entlang gehende Kugel gegen 15 Mann getödtet.

**) Duech diese Explosion wnede auch die nutee dem Wallgange befindliche Erdhütte von Sert Mahmud Pascha, welche derselbe kurz zuvor veelassen hatte, verschüttet.



konnte, während die auf dem Glacis erbaute Batterie den oberen Rand beschoß, um den Feind mit Kartätschen zu vertreiben, sobald er den Versuch machen sollte, unsere Arbeit zu hindern.

Nach der Explosion dieser Mine sank aber der Muth der Belagerten; das unweit des Trichters von ihnen eröffnete Feuer*) schwieg fast gänzlich; auch machten sie nicht den Versuch unsere Arbeiten weder an diesem neuen Trichter, noch an den anderen, wo wir bereits Logements erbaut hatten, zu stören.

Am 17ten Abends wurde auch noch die unter der Kurtine angelegte zweite Mine k gesprengt, welche eine gleiche Wirkung hatte, als die erste der beiden Minen bei 21' kürzester Widerstandslinie, eine jede mit 50 Pud Pulver geladen gewesen waren.

Der Feind hatte bis zur Explosion dieser Mine hinter dem Wallgange der beiden Facen des Bastions Nr. VI. bereits vier Schächte abgeteuft, in der Absicht: von denselben aus Gallerien bis zum Revetement der Escarpe vorzutreiben und dieselben hier mit einander zu verbinden, um dadurch unseren Mineurs das Vordringen unter das Revetement und das Etabliren von Minen unter diesem Bastion zu verwehren. Auch hatte er bereits angefangen, aus dem Schachte n am Bastion Nr. V., unserm unbeendigt gelassenen unterirdischen Gange gegenüber, eine Gallerie vorzutreiben. Von den im Bastion Nr. VI. befindlichen vier Schächten war jedoch einer verschüttet worden, und da der Feind überhaupt keine Hoffnung mehr hatte, unsere Minenarbeiten zu verhindern, nachdem er sich überzeugt hatte, daß wir auf jedem Punkte der Angriffsfront, wo es auch sei, nur 24 Stunden Zeit bedurften, um eine Mine anzufangen und auch gleich zu sprengen, so gab er jetzt alle seine Minenarbeiten auf**).

In dem Augenblick aber, als wir uns anschickten, die neben der Poterne belegene Mine o zu laden, erschienen Parlamentaire aus der Festung mit dem Vorschlage, die Belagerungsarbeiten einzustellen, indem sie Unterhandlungen wegen Uebergabe der Festung anzuknüpfen

*) Die Türken hatten den größten Theil des hinter dem Bastion Nr. V. gemachten Abschnittes besetzt.

**) Dies gestanden wenigstens die Türken nach Uebergabe der Festung selbst ein.

wünschten. Dies letztere wurde ihnen zwar bewilligt, die Belagerungsarbeiten mit Ausnahme der Minenarbeiten und des Geschützfeuers wurden jedoch fortgesetzt, damit der Feind nicht durch die Unterhandlungen Zeit gewönne, neue Abschnitte zu machen, da man auf die von ihm gemachten Vorschläge jetzt noch nicht eingehen konnte.

Während der Unterhandlungen, welche von Seiten der türkischen Parlamentaire mit der der türkischen Nation eigenthümlichen Saumseligkeit betrieben wurden, wurde jedoch die Sorgfalt sehr bemerkbar, mit welcher sie die in der Festung herrschende Noth zu verbergen suchten. Der Chef des Stabes, General-Major Fürst Gortschakow und der General-Major Berg, denen die Führung der Unterhandlungen übertragen war, ließen ihnen daher erklären: daß sie von ihren ganz unpassenden Vorschlägen abstehen und wählen sollten, entweder: sich den unvermeidlichen verderblichen Folgen eines kräftigen Sturms auszusetzen oder ohne weitere Widerrede die ihnen früher zur Uebergabe der Festung gemachten Vorschläge anzunehmen. Da die türkischen Bevollmächtigten gleichzeitig auch erfuhren, daß bereits ein Theil des Bastions Nr. VI. von uns mit Logements besetzt war, so entsagten sie plötzlich ihren Anforderungen und drangen sogar darauf, die Kapitulation auf die ihnen früher schon gemachten Bedingungen schleunigst abzuschließen, wonach die Garnison nach Uebergabe der Festung kriegsgefangen sein sollte.

Um 9 Uhr Abends wurde daher das Uebergabeprotokoll von den bevollmächtigten Paschas unterzeichnet und um 10 Uhr schon zwangen die, das Ende der Belagerung sehnlichst herbeiwünschenden, Türken den kraftlosen Sert Mahmud Pascha die Festung zu verlassen und sich bis zur Vollziehung der Kapitulation uns als Geißel zu stellen; worauf der Pascha sich denn auch mit einem nur kleinen Gefolge von Privatdienern bei dem kommandirenden General einfand.

Die Belagerungsarbeiten wurden hierauf eingestellt. Am folgenden Tage wurde die Festung, nachdem die Garnison das Gewehr gestreckt hatte, uns übergeben. In den letzten zwei Tagen hatten wir jedoch noch 19 Todte und an Verwundeten 2 Officiere und 113 Mann verloren.

Unser Verlust während der ganzen Belagerung betrug:

An Todten:

1 General,
1 Stabsofficier,
13 Officiere (incl. 3 Pionier-Officieren),
819 Mann (incl. 16 Pionieren).

An Verwundeten:

4 Stabsofficiere (incl. 1 Ingenieur-Stabs-Officier),
42 Officiere (incl. 6 Ingenieur-Officieren),
1207 Mann (incl. 104 Pionieren).

Starke Kontusionen erhielten:

12 Stabs-Officiere (incl. 1 Ingenieur-Stabs-Officier).
42 Officiere (incl. 3 Ingenieur-Officieren).
540 Mann (incl. 36 Pionieren).

Die Belagerungs- und Feld-Artillerie hatte in der ganzen Zeit der Belagerung 29,576 Schuß und Wurf gethan. Die Türken hatten an Todten und Verwundeten in Summa gegen 7000 Mann verloren, und kapitulirten mit circa 10000 Mann, nachdem noch gegen 8000 unbewaffneter Einwohner in der Stadt zurückblieben.

Betrachtet man hiernach von der einen Seite die zahlreiche Garnison, welche sich mit der den Türken eigenen Tapferkeit und Hartnäckigkeit vertheidigte und von der andern Seite die geringe Stärke der Belagerer der Festung, welche man unstreitig für die beste der neuern türkischen festen Plätze halten darf, so muß man die schnelle Beendigung der Belagerung in Vergleich zu dem geringen Verlust an Leuten, in der That zu den glänzendsten Siegen der Russischen Heere rechnen.

Betrachtet man aber mit Aufmerksamkeit den ganzen Gang der Belagerung, so kann man mit Zuverlässigkeit sagen, daß die Eroberung einer türkischen Festung nicht mit großen Opfern verbunden ist und daß man, allen allgemein gültigen Regeln zuwider, die Belagerung derselben mit einer der Garnison an Kopfzahl nachstehenden Anzahl von Truppen unternehmen kann (wie dies auch der Erfolg bei den übrigen in diesem Kriege unternommenen Belagerungen bewiesen hat), daß es aber auch bei der der Garnison an Stärke nachstehenden Truppenzahl des Belägerers nicht möglich gewesen wäre, den Gang

der

der Belagerungsarbeiten so zu beschleunigen, daß man in 18 Tagen den Hauptwall erreichen und sich auf demselben festgesetzt haben könnte, wenn man die Arbeiten nach dem zur Belagerung von Silistria vorgeschlagnen, hier im Anfange des Journals entwickelten, Plane geführt hätte. Wenn aber das Belagerungscorps wenigstens so stark gewesen wäre, daß man anstatt der ununterbrochen bei den Tranchee-arbeiten beschäftigt gewesenen 400 Mann, ohne die Truppen zu sehr anzustrengen, Tag und Nacht 1500 Arbeiter hätte verwenden können, so würde es allerdings möglich gewesen sein, alle hier in diesem Journal angeführten Arbeiten bis zum Logement auf dem Hauptwall in 18 Tagen und vielleicht mit einem noch geringern Verlust an Leuten und einem größern Erfolg auszuführen, was durch Folgendes hinlänglich erwiesen sein dürfte.

Nachdem die Batterien der zweiten Parallele beendigt und armirt, die Belagerungsarbeiten in einer Nacht 150 Sâshen weit vorgetrieben waren, konnte nämlich nur noch ein Theil der dritten Parallele angelegt werden, während man dieselbe mit der gehörigen Zahl von Arbeitern in ihrer ganzen Ausdehnung angelegt haben würde, was uns aber späterhin wie den Türken, da sie den Zweck unsrer Arbeiten deutlich erkannten, natürlich sehr erschwert wurde. Anstatt der mühsamen und langsamen Sappenarbeiten von der dritten Parallele bis zur Krete des Glacis würde man bei einer größern Anzahl von Truppen den Feind eher aus seinen Außenwerken und Schanzen vertrieben und diese in Logements, so wie in Communicationen mit dem Glacis selbst verwandelt, nach Sprengung der Contre-Escarpen, vis à vis der Bastione Nr. V. und VI., und nach Etablirung der Graben-Descenten aber alsdann auch nach Besitznahme der Lunette, sich in denselben Logements etablirt haben, wenngleich dieses Verfahren einige Opfer gekostet haben würde.

XIII.

Ueber die Errichtung, Formation und Ausrüstung der preußischen reitenden Artillerie.

Mitgetheilt von R. v. Bonin,
Premier-Lieutenant der Garde-Artillerie-Brigade.

Der vorliegende Aufsatz verdankt seine Tendenz und Ausdehnung der Redaction des Archivs; dem Antheile, welcher ihm von dem Herrn Obersten v. Reindorf geschenkt wurde, besonders aber dem Herrn General-Major v. Tuchsen, welcher als der älteste Veteran der preußischen reitenden Artillerie am meisten befähigt war, über die vergangenen Zustände Aufschlüsse zu geben, Lücken zu ergänzen und Angaben zu berichtigen, über deren Authenticität die Sorglosigkeit in der Aufbewahrung der früher stattgefundenen Verhältnisse, doch mehr noch die Alles mit Vergessenheit umhüllende Zeit, bereits ihren nachtheiligen Einfluß ausgeübt hatte.

So dürfte der obige Aufsatz als das Vermächtniß eines hochgestellten Officiers und eines reitenden Artilleristen in der edelsten Bedeutung des Wortes beleuchtet, von ungemeiner Wichtigkeit sein, und historisches Interesse gewähren; weil ohne ihn ein Reichthum von Nachrichten verloren gegangen und die Berichtigung der überall sich eingeschlichenen Irrthümer, nicht möglich gewesen sein würde.

Aus diesem Gesichtspunkte erwogen, wurden daher die Mittheilungen des Herrn General-Majors v. Tuchsen, welche mit dem Jahre 1773 beginnen, bei der Zusammenstellung der gesammelten Nachrich-

ten in seinen eigenen Worten beibehalten und die besonders sich auf die Kriegsformation beziehenden und nicht von ihm herrührenden Ergänzungen zur Vervollständigung eines treuen und geschichtlich wahren Gemäldes der reitenden Artillerie in [ ] angegeben.

Schon in der Schlacht bei Fehrbellin finden sich die ersten Spuren einer Art reitender Artillerie, welche nach unzuverlässigen Angaben in der Stärke von 12= — 3 Pfündern, durch doppelte Bespannung*), vielleicht auch durch Berittenmachung der Bedienungsmannschaft**) den Bewegungen der Reiterei folgte***) und unter dem

---

*) S. Ciriacys chronologische Uebersicht der Geschichte des preußischen Heeres S. 19.

Versuch einer Geschichte der Feldzüge Kurfürst Friedrich Wilhelms des Großen. Berlin, 1800.

Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 95.

Memoires de Brandenbourg 1762 p. 75.

Meyers Feuerwaffentechnik S. 75.

v. Buch, Augenzeuge und Sachkenner, giebt in seinem Tagebuche 9= — 3 pfündige, 2= — 12 pfündige Kanonen und 2 Haubitzen an. — Die Geschütze, so wie die Wagen, welche die Munition führten, waren nach dem Actenstücke im Staatsarchive: Ueberfall von Rathenow, Schlacht bei Fehrbellin 1675 fol. 46, mit doppelter Bespannung versehn. S. auch Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges, Jahrgang 1839. 4tes Heft. S. 56.

Nach Joh. Magerins Heldenthaten Friedrich Wilhelms, Kurfürst von Brandenburg, von 1670—1680, Ms. ex. bibl. reg. berol. fol. No. 99. brach der Kurfürst von Magdeburg mit 10= — 3 pfündigen Packstücken auf, welches auch von dem Theatrum Europaeum, 11 Th. S. 830 mit der Bemerkung, daß diese Artillerie dem schnellen Marsche des Kurfürsten nicht zu folgen vermochte und zurückblieb, bestätigt wird.

Nach M. Joh. Joachim Möllern Chroniciolum Berolinense, Ms. ex bibl. reg. nahm der Kurfürst am 11ten Juni etliche Regimentsstücke, 2 Feuermörsel, 3 Viertelskarthaunen von Berlin gegen die Schweden mit. Dies stimmt auch mit der Beschreibung der Schlacht von Fehrbellin im Theatrum Europaeum und den Nachrichten aus andern Chroniken überein. Die Art des Kalibers ist in Bezug auf die von ihm verlangte Beweglichkeit, so wie auf den stattgefundenen Gebrauch von großer Wichtigkeit, weshalb die citirten Quellen nicht als unwesentlich zu betrachten sind.

**) S. Meyers Feuerwaffentechnik. Ciriacy S. 354.

***) Nach v. Buch und andern Quellschriften des 17ten Sec. vermochte das Geschütz der Reiterei des Landgrafen von Hessen Homburg nicht unmittelbar beim ersten Angriffe zu folgen.

Oberst-Lieutenant Ernst v. Weiler, einem Meister in der Geschützkunst, ruhmvoll zu dem Siege der brandenburgischen Waffen beitrug.

Das Kurfürstliche Geschütz ward in der Schlacht von der Trabanten-Garde, dem Leib-Regiment, dem Anhalt- und Mörnerschen Regimente secundirt*).

Vor der attaquirenden brandenburgischen Reiterei, im Centro und auf beiden Flügeln, so wie auf einem günstig gelegenen Hügel zu zweien placirt, folgte es in den Intervallen fortwährend und selbst bei der Verfolgung des Feindes allen Bewegungen**), so daß sich eine doppelte Bespannung desselben oder eine beschleunigte Fortschaffung der Bedienungsmannschaft, wenn auch darüber keine nähere Nachrichten vorhanden sind, nicht allein muthmaßen, sondern mit großer Bestimmtheit voraussetzen läßt, zudem die Schlacht nur durch die Reiterei geschlagen, und der Sieg durch sie und durch die außerordentliche Wirkung der Artillerie erkämpft wurde***).

---

*) Da das schwedische Regiment Dalwig mit gefällten Piken und schießend gegen das brandenburgische Geschütz, welches gleichzeitig von der Reiterei angegriffen wurde, vorrückte, die Leib-Trabanten und das Regiment Anhalt den Rücken gewendet hatten, so riefen ihnen die abgesessenen Dragoner zu: sie würden sich bei den Kanonen begraben lassen.

[S. v. Buch am 18ten Juni; — Veranlassung und Geschichte des Krieges in der Mark Brandenburg 1675 von Gansauge.]

Der avancirende Feind ward zurückgetrieben, nachdem der Oberst v. Mörner, mit der Deckung der Kanonen beauftragt, erwiedert hatte: er wolle eher sterben, als zulassen, daß der Feind die Geschütze nähme.

Er warf sich auf die Schweden und fand den Heldentod.

**) Theatrum Europaeum 11. Th. S. 830, so wie die Chroniken zur brandenburgischen Geschichte ex bibl. reg. berol.

***) Nach einem Aufsatze: Feldzüge des großen Kurfürsten in den Jahren 1674 bis 1679, von dem Premier-Lieutenant v. Probst im 2ten Dragoner-Regiment (S. Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges, Jahrgang 1839, viertes Heft. S. 75.) setzte der Kurfürst bei der Verfolgung der Schweden seine Konstabler zu Pferde, schickte sie mit den Kanonen und Dragonern fort, den fliehenden Feind zu coteyiren, wo nun jene auf einzelnen Höhen abprotzten, gegen die Schweden losdonnerten und durch mörderischen Kugelhagel deren Kavalleriemassen zersprengten. Die Haubitzen leisteten in der Schlacht wichtige Dienste. — Von wo diese Nachrichten entnommen sind, ist nicht ermittelt worden, da während der Zeit der Pr. Lieutenant v. Probst gestorben ist.

Dieser Verbindung der beiden Waffen wird auch in den folgenden Feldzügen der brandenburgischen Truppen gedacht, da Schöning auf dem Zurückmarsche des vor Ofen gestandenen Auxiliar-Corps, der detachirten durch die Jablunka marschierenden Reiterei 3 dreipfündige Stücke mitgab*).

Die Nachrichten über die eigentliche Errichtung der reitenden Artillerie, welche aus dem erhabenen Geiste Friedrich II. und wahrscheinlich aus einer schon bei den Russen bekannt gewesenen Organisation hervorging**), sind dunkel und schwankend, da selbst von Tempelhoff, der dem siebenjährigen Kriege im Artillerie-Corps beiwohnte, noch Zweifel, ob ihre Ausrüstung durch 3 Pfünder oder 6 Pfünder bewerkstelligt gewesen, gehegt wurden.

Die meisten Nachrichten stimmen überein, daß Friedrich II. im Frühjahr 1759 die reitende Artillerie im Lager von Landshut als eine Brigade von 10 leichten 6 Pfündern von 910 Pfund Gewicht einführte***), die Kanoniere durch den nachmaligen Major Kühnbaum vom Anspachschen Dragoner-Regiment im Reiten unterrichten ließ und sie dem Kommando des Lieutenants Schwebs anvertraute, ja selbst im Hauptquartiere zu Reichhennersdorff mit besonderer Vorliebe an jedem Morgen ihre Dressur, ihr Exercieren und Manövriren leitete.

Durch diese charakteristische, auf ihre Ausbildung wohlthätig einwirkende Thatsache mußte sie bald auf dem Pfade des Ruhms ihre Ueberlegenheit bewähren.

---

*) S. Leben des Feldmarschalls Adam v. Schöning auf Tamsel.

**) Durch den General Grafen Schuwalow wurden unter der Kaiserin Elisabeth leichte 2 pfündige Einhörner bei den russischen Dragoner-Regimentern eingeführt, welche mit großem Vortheile gegen die türkische und tartarische Reiterei und 1758 gegen die Preußische gebraucht wurden. S. Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 95. 1761 führte die russische Reiterei in Pommern berittene Artillerie. S. Tielkes Beiträge.

***) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 96. Ciriacy S. 354. — Ob diese 6 Pfünder eine besondere Munitionsausrüstung hatten, ist nicht ermittelt worden, es läßt sich indeß annehmen, daß selbige der Dotirung des in dieser Zeit gebräuchlichen 6 Pfünders entsprachen. 1760 führte der 6 Pfünder 70 Kugeln und 30 Kartätschschuß, eine Ausrüstung, welche bis zum Jahre 1779 etatsmäßig blieb. S. Manusc. über die preußische Artillerie.

Die Batterie blieb während des Feldzuges dem Anspachschen Dragoner-Regiment beständig attachirt. Die ganze Bedienung war beritten und saß zum Feuern ab, während einer der Artilleristen die Pferde hielt; das Geschütz war mit sechs Pferden bespannt*).

So folgte die Batterie 1759 dem Könige ins Lager von Schmottseifen und wurde zuerst bei dem Verlassen desselben im Arriergardengefechte von Guben gegen den österreichischen General v. Haddick, besonders aber zu einer Recognoscirung jenseits Liebau bei Landshut mit großem Erfolge gebraucht, indem sie die zurückgehenden Dragoner deckte und die Angriffe der überlegenen feindlichen Cavallerie kraftvoll zurückwies**).

Sie ging bei Kunersdorff verloren und erhielt eine neue Formation***) im Lager bei Fürstenwalde mit den Geschützen des bei der Armee aus Berlin eingetroffenen Artillerie-Trains.

Hierauf folgte sie Friedrich II. ins Lager bei Waldau und von da mit 10 Geschützen unter dem Lieutenant Schwebs dem nach Sachsen detachirten Finkschen Corps, bei welchem sie allen Gefechten (und auch dem bei Wendisch Bohra, zwischen Nossen und Meißen, am 17ten September) beiwohnte, bei Maxen aber in östreichische Gefangenschaft fiel†).

Bei ihrer 1760 durch ihre geleisteten Vortheile hervorgerufenen dritten Formation erhielt sie nicht allein eine vermehrte Geschützzahl, sondern auch die Lieutenants v. Hartmann und v. Anhalt, welche später zu höheren Stellen in der Artillerie emporstiegen, zu Befehlshabern††). Sie wurde dem Corps des gegen die Russen marschirenden Herzogs von Würtemberg überwiesen. Es waren 1 Haubitze und

---

*) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 96.

**) Dasselbe. Tielcke. S. 354.

***) Das Detail derselben ist unbekannt, läßt aber auf eine Uebereinstimmung mit der früheren Organisation muthmaßen, da bald wieder 10 Geschütze auftreten.

†) Litterarisches Pantheon, Augustheft 1794 und Königsche Handschriften ex. bibl. reg. berol. — Berlinscher militairischer Kalender 1797, Geschichte der Artillerie.

††) Dasselbe. Die Details dieser neuen Formation sind nicht zu ermitteln gewesen.

2 Kanonen der reitenden Artillerie dem Dragoner-Regiment v. Finkenstein, 2 Kanonen dem Dragoner-Regimente Würtemberg, 5 berittene 12pfündige Kanonen und 2 7pfündige Haubitzen, dem Corps des General-Lieutenants v. Platen attachirt*). 1761 zog der König die Batterie wieder zu seinem Heere in Schlesien heran.

Ihr Antheil an dem Gefechte bei Reichenbach 1762 ließ auf einen erweiterten Gesichtspunkt ihres Gebrauchs schließen**) und in dieser Beziehung leistete sie dem Prinzen Heinrich, welcher nach ihrem Muster bei Landsberg an der Warthe aus reserven, im Park befindlichen Feldstücken und einem zu extraordinairen Ausgaben bestimmten Fond im Juni eine ähnliche Batterie ausgerüstet hatte, wichtige Dienste, indem sie das Treffen bei Pretsch am 29. October 1759 entschied***).

Gewiß erscheint es, daß diese beiden Formationen der reitenden Artillerie durch Friedrich II. und den Prinzen Heinrich, so wie die dreimal stattgefundene Errichtung der von dem Könige organisirten Batterie, die veranlassende Ursache zur schwankenden Zeitbestimmung ihres ersten Auftretens, so wie zur Verworrenheit der über sie handelnden unvollständigen Nachrichten geworden sind.

Dahin dürfte unter vielen andern die Angabe zu rechnen sein, daß sie ihre erste Entstehung durch das Gefecht bei Gödau am 7. Juli 1760 erhalten hätte, wo die zurückgeschlagene Cavallerie durch einige mit ihren Feldstücken schnell herbeigeeilte Infanterie-Bataillone geschützt wurde, deren plötzlich unerwartete Ankunft den König auf den Gedanken zur Errichtung einer reitenden oder fliegenden Artillerie ge-

---

*) Tielkes Beiträge zur Kriegskunst. 5ter Bd. S. 191 und S. 137. Zwischen Berlinchen und Bernstadt wurde der Lieutenant von der berittenen Artillerie des General-Lieutenants v. Platen bei der Verfolgung der Kosacken gefangen genommen. S. 103. — Die Art der Kaliber der genannten reitenden Artillerie läßt fast muthmaßen, daß Tielke in ihrer Bezeichnung einen Irrthum begangen hat, oder daß von einer dritten reitenden Batterie die Rede ist. Die erste dieser Voraussetzungen erscheint jedoch am wahrscheinlichsten, da Tielke noch an andern Orten der 12pfündigen reitenden preußischen Kanonen erwähnt, die in keinen andern Nachrichten genannt werden.

**) Tielcke. S. 358.

***) Tielcke S. 354. — Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 96. — Plethes Nachlaß. Archiv des Generalstabes.

bracht haben soll*). Wir glauben, daß in dieser Nachricht die dritte Formation der von dem Könige errichteten Batterie verborgen liegt und gemeint sein wird.

Im siebenjährigen Kriege sind bei der reitenden Artillerie in Schlesien zu jedem Kanon 8 berittene Kanoniere gewesen, dann:

4 zum Agiren beim Kanon,

2, jeder 4 Pferde zu halten in 2 Gliedern,

1 beim Protzkasten und die Kartuschen zuzutragen,

1 bei der Bracke, um die Pferde zum Avanciren vorzulegen und abzunehmen, auch den Schwanz zu lenken, weil man beim Avanciren nicht aufgeprotzt hat.

In Sachsen sind per Kanon

7 Mann gewesen;

4 zum Agiren,

2 die Pferde zu halten (fast zu wenig),

1 beim Protzkasten.

Das Kommando ist gewesen: abgesessen, abgeprotzt, macht euch fertig und ladet, aufgeprotzt, avancirt oder retirirt! In Sachsen ist beim Avanciren allemal aufgeprotzt worden**).

Nach dem Frieden gingen die Mannschaften der reitenden Artillerie wieder zu ihren Compagnien zurück; die Geschütze wurden im Zeughause zu Berlin abgeliefert***). Es ist fest begründet, daß die reitende Artillerie mit Beendigung des 7jährigen Krieges so gut wie völlig aufgelöst wurde. Dies lag ganz im damaligen Systeme, wo man im Frieden auf die Artillerie nicht zu viele Kosten verwenden wollte. Die reitende Artillerie wurde ja noch im Jahre 1795 nach Beendigung des französischen Krieges, völlig demobil gemacht; sie [illegible] kein Pferd, und zog die zwillichnen Kamaschen wieder an.

1773 ließ der König eine reitende Exercier-Batterie errichten†), [illegible] Potsdam in Garnison verlegt wurde.

**) [illegible]

***) [illegible] mit [illegible] aufleet. [illegible] Handschriften ex bibl. reg. berol. und Litterarisches Pantheon,

†) Litterari[illegible] bibl. reg. [illegible] Artillerie-Obersten Schulze Nr. 5. der Artillerie. [illegible] Mittheilungen des Herrn Generals v. Tuchsen.

††) Dasselbe. Die [illegible] August 1773 von Berlin nach Potsdam ab und gewesen. [illegible] 12. Nach einigen, jedoch ganz unverbürgten An-

Die neue Formation aber bestand durchaus in nichts Anderem, als in der Bildung dieser eben genannten Exercier-Batterie. Denn da Friedrich II. durch die Erwerbung von Westpreußen 1772 eine Truppenvermehrung aller Waffengattungen vornahm, so vermehrte er auch die im Kriege mit Vortheil gebrauchte reitende Artillerie und die eben gedachte Erwerbung lieferte Mittel, die erforderlichen Kosten zu decken.

Für diese Batterie war in Potsdam, nahe am Berliner Thore, längs der Stadtmauer eine Kaserne, ein Stall und Geschütz-Schuppen erbaut worden, welche jetzt von der Leib-Compagnie des Königlichen Regiments Garde du Corps bewohnt und benutzt sind. Diese Friedensbatterie bestand unter dem Hauptmann v. Anhalt, welcher bis zu seiner Ernennung zum Chef des 2ten Artillerie-Regiments, auch Commandeur der reitenden Artillerie war und bis dahin in Potsdam blieb, aus 3 Officieren, 10 Unterofficieren, incl. des Quartiermeisters, 60 Kanoniere, 20 Knechten zum Fahren, 1 Kurschmidt und 110 Pferden, mit welchen 10 Stück 3pfündige Kanonen à 4 Pferde ein jedes bespannt und durch 1 Unterofficier und 6 Kanoniere bedient wurden*). Zu dieser reitenden Exercier-Batterie gab jede der damals in Berlin bestehenden 30 Fußcompagnien jährlich 2 Kanoniere her, welche auf 1 Jahr nach Potsdam commandirt wurden**).

Die Bekleidung und Bewaffnung war ganz wie die der Fußartilleristen, nur mit dem Unterschiede, daß die reitenden Artilleristen in Potsdam kurze bocklederne Beinkleider und schlappe Stiefeln mit

---

gaben, soll diese Batterie bei großen Manövern, wie es bisher nicht statt gefunden hatte, gebraucht worden sein.

*) Nach andern Nachrichten, so wie in Deckers Geschichte der Geschützkunst S. 184, hatte diese reitende Artillerie an Officieren den Hauptmann v. Anhalt und Lieutenant v. Hertig.

**) Verschiedene Quellen erwähnen, daß die Stärke der in 3 Brigaden getheilten reitenden Artillerie, welche aus dem ganzen Feldartilleriecorps gezogen war, 180 Mann betrug, von denen sich $\frac{1}{3}$ in Potsdam und $\frac{2}{3}$ in Berlin befanden, jährlich abgelöst wurden und von ihren Compagnie-Chefs abhängig blieben. — Diese Angabe läßt sich mit der obigen in Einklang bringen, wenn angenommen wird, daß jede Fußcompagnie 6 Mann hatte, welche abwechselnd in Potsdam ausgebildet wurden, und daß die Benennung: Brigade nur die verschiedenen Ablösungen bezeichnen sollte.

Sollte aber zurückgegangen werden, wozu: Retirirt! kommandirt wurde, so machte die Protze rechts um, rückte dann eine Geschütz-Intervalle vor, machte links um, rückte so weit vorwärts, daß sie nach einer nachmaligen Wendung in linksum, mit der Achse dem Protzloch in gleicher Höhe kam, dann machte sie noch einmal links um, und es wurde nun wie jetzt aufgeprotzt. In beiden Fällen liefen die Artilleristen nach dem Aufprotzen schnell zu ihren auf 30 Schritt stehen gebliebenen Pferden zurück; saßen auf und brachen auf das Kommando: an's Geschütz geritten, Marsch! wenn zum Avanciren aufgeprotzt war, mit beiden Pferdehaltern, war dies aber im Zurückgehen geschehen, mit dem rechten Flügel beider Abtheilungen, als Nr. 3. und 5., zu Einem ab, und alles ritt auf seinen Platz neben dem Geschütz und machte im zweiten Falle, dort angekommen, nach Innen kehrt.

War man im Retiriren, und es sollte abgeprotzt werden, so erfolgte das Kommando: Batterie Halt! Kanonier Marsch! Die Geschütze blieben dann halten; die Bedienungsmannschaft aber marschirte, wenn die Pferdehalter 5 Schritt vor den Vorderpferden vorbei waren, rechts neben die Pferdehalter auf, rückte noch 30 Schritt vor, und es schwenkte dann jede Abtheilung in sich linksumkehrt, saß ab und lief zum Geschütz zurück, um wie jetzt im Zurückgehen abzuprotzen. Die Protze machte nach dem Abprotzen gleichfalls wieder vor den Pferdehaltern Kehrt und rückte mit den Vorderpferden bis 10 Schritt vom Laffetenschwanz vor.

Hatte man im Avanciren abgeprotzt, und es mußte zum Zurückgehen aufgeprotzt werden, oder umgekehrt, so konnten die Artilleristen, ohne sich zu kreuzen, nicht wieder auf ihren richtigen Platz am Geschütz kommen: es ritten daher im ersteren Falle die ungeraden Nummern 7, 1, 3 zuerst, und wenn diese vorbei waren, die geraden 6, 2, 5 auf ihre Plätze.

Im letztern Falle geschah ein gleiches, nur daß 3, 1, 7 und diesen 5, 2, 6 folgten und neben dem Geschütz alles wieder nach Innen kehrt machte.

Die Intervalle zwischen den Geschützen betrug 8 Schritt. Eine aufgeprotzte Batterie konnte daher nicht anders kehrt machen, als daß die geraden Geschütze mit ihrer ganzen Tiefe aus der Front der

Ungeraden vorrückten, worauf denn alle Geschütze die Kehrtwendung gleichzeitig ausführten, und die geraden Geschütze, wenn dies geschehen, wieder ins Alignement der Ungeraden einrückten. Man kommandirte hierzu: Contremarsch.

Es ergiebt sich aus dem hier Erläuterten, daß das Exerciren keinesweges auf das Princip der Kürze und Einfachheit gegründet, und für die Artilleristen höchst beschwerlich und ermüdend war, doch von dem großen Eifer der Leute, die mit Vergnügen zu Pferde exercirten, eine jede Schwierigkeit leicht überwunden wurde. Es herrschte eine eigene Ambition, recht gewandt und schnell aufzusitzen und nach dem Absitzen schnell zum Geschütz und von diesem wieder zu den Pferden zu kommen und in der Regel protzten die Nr. 1. das Geschütz allein ab, und drehten es im Avanciren herum*). Dies war daher auch ein Ehrenposten.

Uebrigens wurde bei allen Bewegungen ungemein rasch geritten.

Die Mannschaften der Exercier-Batterie in Potsdam dienten zum Stamm für die Besetzung der reitenden Batterien, welche im Jahre 1778 zum baierschen Erbfolgekriege ins Feld rückten.

So läßt sich auch die Nachricht erklären, daß das Kommando der reitenden Artillerie bis 1778 auf 300 Mann verstärkt worden sei, da seit Errichtung der Exercier-Batterie, in dem Verlaufe von 5 Jahren, durch die jährliche Ausbildung von 60 Mann, 300 Mann das Exercitium der berittenen Artillerie gelernt hatten und bei der erfolgten Mobilmachung der Armee zur Geschützbedienung gebraucht werden konnten.

So bestanden zwar unter Friedrich dem Großen keine besonders formirten reitenden Compagnien, wenn auch die obige Mannschaft zu ihrer taktischen Organisation die, wie es aus einigen Quellen ersichtlich ist, wenigstens dem Namen nach, drei Artillerie-Compagnien gebildet hatten**).

---

*) Es ist wohl keine Frage, daß die hier sonst mit Recht so hoch gestellte Gewandtheit der damaligen Artilleristen, besonders in deren bedeutend längerer Dienstzeit ihre Erklärung findet.

Anmerk. des Herrn Obersten v. Reindorff.

**) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 97. — Litterarisches Pantheon, Augustheft 1790.

Auch waren in dieser Zeit bei dei berittenen Artillerie einige leichte Haubitzen gebräuchlich gewesen, da die in dieser Periode statt gefundenen großen und wichtigen Haubitzversuche mit ihrem glänzenden Erfolge, die Aufmerksamkeit des Königs auf ihren Gebrauch und ihre Einführung bei der Lieblingsschöpfuug des großen Königs gelenkt hatten.

Am 23sten Juli 1778 gebrauchte Friedrich die reitende Artillerie mit Vortheil bei dem Fouragiergefechte von Slawitin, jenseits der Metau, woselbst die ausgezeichnete Wirkung einer reitenden Batterie das zweifelhaft gewordene Gefecht wiederherstellte*).

Sie war zu dieser Zeit auf 7 Batterien, jede von 8 leichten 6Pfündern und 2 7pfündigen Haubitzen gebracht worden**).

Nach dem Mobilmachungsplane vom 23sten Juni 1782 gehörten zu einer reitenden Batterie***) 12 leichte 6pfündige Kanonen und 1 oder 2 7pfündige Haubitzen, 2 Granatwagen, 1 Vorrathslaffete, 1 Train- und 2 Brodwagen.

Es bestand der Etat, wenn die Batterie 2 Haubitzen führte, aus 1 Feuerwerker, 6 Unterofficieren, 8 Bombardieren, 76 Kanonieren, 91 Pferden, 28 reitenden Knechten zum Pferdehalten, 1 Schirrmeister, 1 Reitschmidtgeselle, 1 Sattlergeselle, 1 Feldscheer. — Die 6pfündige Kanone, die 7pfündige Haubitze, die Vorrathslaffete erhielt 3 Knechte und war mit 6 Pferden bespannt; zum Train- oder Brodwagen gehörten 1 Knecht und 4 Pferde; die Batterie zählte daher einschließlich der 4 Pferde für die 4 Trainbedienten incl. Feldscheer, der 4 Knechte und 6 Pferde zum Packen, so wie der 5 Knechte und 10 Pferde zum

*) v. Plotho Nachlaß zu einer Geschichte der preuß. Artillerie, im Archiv des Königl. Generalstabes. Litterarisches Pantheon Augustheft 1790.

**) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 97. Litterarisches Pantheon. Von dieser reitenden Artillerie befanden sich 4 Batterien bei der Armee in Schlesien und 3 Batterien bei dem Corps des Prinzen Heinrich in Sachsen.

***) Archiv des Königl. Kriegsministeriums; — Neues militairisches Journal, Hannover 1799. 1. Bd. S. 51. Es ist fast gewiß, daß obiger Etat für den Feldzug von 1778 gemacht, in selbigem festgehalten und 1782 noch gebräuchlich war.

Vorrath, im Ganzen 92 Knechte und mit den 91 Reitpferden der Bedienungsmannschaft 344 Pferde.

Die reitende Batterie, welche nur 1 7pfündige Haubitze hatte, erhielt in Summa 82 Knechte und 321 Pferde, da für selbige nur 26 reitende Knechte zum Pferdehalten, 3 Knechte 5 Pferde zum Packen, 4 Knechte 8 Pferde zum Vorrath gerechnet waren.

Die Munitions-Ausrüstung einer reitenden Batterie betrug bei der 6pfündigen Kanone 80 Kugel- und 20 Kartätschschuß, bei der 7pfündigen Haubitze 20 Granaten, 10 Kartätschen, 2 Rebhühner mit Kartuschen, 2 Brandkugeln desgl.; also 34 Wurf in der Protze; 60 Granaten, 18 Kartätschen, 2 Rebhühner mit Kartuschen, 3 Brandkugeln desgleichen, 2 Leuchtkugeln desgleichen, mithin 85 Wurf im Wagen, so daß die Chargirung einer 6pfündigen Kanone 100 Schuß und die einer 7pfündigen Haubitze 119 Wurf war. Jedes Geschütz hatte an Zündungen 120 Schlagröhren, 50 Zündlichter, ¼ Centner Lunte. —]

Die 1787 unter dem Namen der sogenannten Vertauschung bewerkstelligte Maasregel, daß sich bei jeder der damaligen 43 Feld-Artillerie-Compagnien 36 Kanoniere mit dem Gehalte von 3 Rthlrn. befinden sollten, weshalb eine gleichmäßige Vertheilung der Kanoniere mit erhöhtem Gehalte unter alle Compagnien zur Ausführung gelangte, gab die Veranlassung, gleichzeitig alle Leute, welche bei den Compagnien bisher als reitende Artilleristen ausgebildet waren, in die (1782 und 1783 errichteten) 3 Augmentations-Compagnien zu vereinigen, welche nun auch die 3 Reitenden genannt und somit eine feste Organisation der reitenden Artillerie (sie selbst als ein für sich bestehendes Corps), in permanenten Compagnien begründet wurde.

Der Major v. Anhalt war Kommandeur derselben und Chef der ersten, der Hauptmann v. Schönermark der zweiten und Hauptmann Prosch der dritten Compagnie. Der Pferde-Etat erlitt keine Veränderung. Jede Compagnie hatte immer 1 Officier, 3 Unterofficiere und 20 Kanoniere in Potsdam kommandirt; der Quartiermeister, als zehnter Unterofficier, blieb von der ersten Compagnie permanent dort. Alle Jahre fand zum ersten October nach Beendigung der Potsdamer Herbstmanöver die Ablösung statt.

[Die Stärke der ganzen reitenden Artillerie betrug nunmehr 16 Officiere, 3 Oberfeuerwerker, 9 Feuerwerker, 30 Unterofficiere, 66 Bombardiere, 480 Kanoniere *).]

Jede dieser 3 Compagnien war nun bestimmt, im Kriege 2 Batterien, jede von 8 Stück 6pfündigen Kanonen und einer leichten 7pfündigen Haubitze **), zu besetzen, wozu auch ihre Friedensstärke, incl. der davon Beurlaubten hinreichte, da zum Fahren Knechte bestimmt waren, welche nur bei einer Mobilmachung eben so wie die Pferde gestellt wurden. Man rechnete für die Haubitze und ihren Wagen 11 und für jede Kanone 9 Mann zur Bedienung. Von einer besonderen Reserve an Mannschaften war bei der Batterie nicht die Rede. Daher kam es denn auch wohl, daß z. B. bei einer Kanone oft nicht mehr als 7 Mann, ja mitunter nur incl. des Unterofficiers zu Gebote standen.

[1790 erhielt die reitende Artillerie eine für sie besonders construirte 7pfündige Haubitze, welche indeß am 20sten December 1800, nachdem man sich mit ihrer Feststellung seit 1788 beschäftigt hatte, wieder abgeschafft wurde ***).]

Die Haubitze für die reitende Artillerie war durch den Obersten v. Linger für die Ladung von 1¼ Pfund construirt, durch welche die Kammer ganz ausgefüllt wurde, und wegen der kürzeren Kammer etwas länger im Fluge als die ordinaire 7pfündige Haubitze proportionirt. Das Rohr wog nur etwas über 5 Centner; sie warf aber sehr gut. Die dazu gehörige Laffete war wenig von der der 3pfündigen Kanonen verschieden, daher es denn kam, daß bei großen Erhöhungen die Laffetenwände oder die hölzernen Achsen zerbrachen. Dies war der Grund, weshalb sie nach dem Revolutionskriege, etwa im Jahre 1798 (s. oben), wo beim Probiren von 10 Stück neuer Haubitzen dieser Art, mehrere Laffetenwände und Achsen zerbrachen, abgeschafft und in die Festungen verwiesen wurde.

Die

*) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 146.

**) Nach andern Nachrichten aus 2 Haubitzen. S. dasselbe S. 147.

***) Die näheren Details der Construction dieser Haubitze finden sich in den historischen Arbeiten des Pr. Lieutenants v. Malinowski I. vor.

Die Kanonenprotzen waren mit 100 Schuß, die der Haubitzen mit 20 Wurf [14 Granaten und 6 Kartätschen]*) beladen. Da sich aber im Jahre 1790, wo 6 Batterien mobil gemacht wurden und nach Schlesien marschirten, ergab, daß obige Beladungen der Kanonen, den Bewegungen der reitenden Artillerie hinderlich war, so wurde solche bei der Mobilmachung 1792 um 20 Schuß per Protze vermindert und dagegen jeder Batterie 2 6pfündige Kartuschwagen zugetheilt. Diese, wie die 7pfündigen Granatwagen der reitenden Artillerie, wurden von den gleichnamigen der Fußartillerie ganz verschieden, etwas leichter und mit Kutschgestellen construirt und sind bis in die neuere Zeit, wo sie durch Wagen französischer Form ersetzt wurden, bei derselben im Gebrauch geblieben**). Ihre Beladung ergiebt sich aus den im Jahre 1813 noch gegoltenen Mobilmachungs-Plänen.

1790 wurden 6 reitende Batterien mobil gemacht und marschirten theils nach Schlesien, theils nach Preußen, kehrten aber im nämlichen Jahre wieder nach Berlin zurück, wo ihre Demobilmachung erfolgte. Nur die reitende Exercier-Batterie in Potsdam blieb nach dem älteren Etat bespannt.

1791 wurden wieder einige reitende Batterien mobil gemacht und marschirten nach Pommern und Preußen, kehrten aber gleichfalls noch im nämlichen Jahre nach Berlin zurück, um demobil gemacht zu werden***).

Im Mai 1792 wurden die beiden Batterien der Compagnie des Majors v. Schönermark†) und eine Batterie der Compagnie von

---

*) Heuser.

**) Noch in den Feldzügen von 1813 — 1815 hatten die meisten reitenden Batterien dergleichen Wagen; nach diesem Kriege wurden sie aber, wegen ihrer zusammengesetzten Konstruktion und daraus hervorgehenden Zerbrechlichkeit, sogleich abgeschafft. Mittheilung des Herrn Obersten v. Reindorff.

***) Eine dieser Batterien, welche sich in vortrefflichem Zustande befand, exercirte nach ihrer Rückkehr in Berlin vor dem Hamburger Thore unter ihrem Kommandeur, dem nachmals in der Schlacht bei Kaiserslautern gebliebenen Hauptmann v. Meyer vor Sr. Majestät dem Hochseligen Könige und einer großen Anzahl Offiziere, von denen wohl der größte Theil dies zum ersten Male sah. Mittheilung des Herrn Obersten v. Reindorff.

†) Unter den Befehlen des Majors v. Schönermark und Stabs-Capitain

Prosch, unter dem Befehle des Hauptmann v. Meyer mobil gemacht, um am Kriege gegen Frankreich Antheil zu nehmen.

Außer der schon oben erwähnten Veränderung in Hinsicht der Munition, erhielt auch jede dieser Batterien [am 25sten Mai] einen Trompeter [als Augmentation], weil man früher auf den Märschen die Erfahrung gemacht hatte, daß man einen solchen wenigstens zum Allarm nöthig habe.

Im December 1792 wurde auch eine der Batterien der Compagnie v. Anhalt mobil gemacht und damit die reitende Artillerie am Rheine verstärkt, so daß im Jahre 1793 sich deren 4 bei der dortigen Armee befanden *).

Die Pferde der Potsdamer Exercier-Batterie wurden mit zur Mobilmachung verwendet, die 3pfündigen Kanonen aber in Berlin abgegeben. Die beiden nun noch in Berlin verbliebenen halben Compagnien von Anhalt und Prosch wurden 1793 gleichfalls mobil gemacht und zur Besetzung von Südpreußen, so wie im polnischen Insurrectionskriege verwendet.

Die am Rheine gewesenen 4 Batterien rückten im Jahre 1795 nach erfolgtem Frieden wieder in Berlin ein, wurden ganz demobil gemacht, verloren die Trompeter und die Stiefeln wieder, so daß es, da die Exercier-Batterie in Potsdam nicht wieder gebildet wurde, der reitenden Artillerie an allen Mitteln zur Ausbildung für ihren eigenthümlichen Zweck fehlte **).

Im Jahre 1796 wurden wieder die 2 reitenden Batterien der Compagnie v. Schönermark in Berlin mobil gemacht und nebst

---

v. Hüser. S. Rangliste von 1793. Es befanden sich am Rheine außerdem der Major Prosch (beim Corps des Generals v. Möllendorff) Sec. Lieutenant v. Lange 1., Lehmann 1., Heinreccius, Zimmermann, Rochow, Ramm und beim Möllendorffschen Corps die Sec. Lieutenants von Hohendorff und v. Rothardt.

*) Nach Ciriacys chronol. Uebersicht der Geschichte des preuß. Heeres. S. 90 waren es 5 Batterien.

**) D. h. sie zogen wieder zwillichne Stiefeletten an und unterschieden sich jetzt nur durch einen kleinen dreieckigen Hut, mit schmaler weißer Borte, von der Fußartillerie, welche bekanntlich damals die sogenannten Kaskets zur Kopfbekleidung hatte. Die Officiere waren in ihrer Uniform ganz gleich. Mittheilung des Herrn Ob. v. Reindorff.

mehreren Fußbatterien in Westphalen bei der Demarkationslinie aufgestellt.

Am 15ten März desselben Jahres hatte die in Südpreußen gewesene halbe reitende Compagnie von Anhalt unter dem Hauptmann Schweder in Königsberg, und die halbe reitende Compagnie von Prosch, welche letztere ebenfalls in Südpreußen gestanden und als Kriegsbatterie mobil geblieben war, Warschau zur Garnison erhalten.

Im Jahre $179\frac{7}{8}$ wurden die beiden in Königsberg und Warschau, so wie die in Berlin verbliebenen halben Compagnien im Ganzen verstärkt, so daß nun 5 reitende Compagnien unter dem Commando des Majors Prosch bestanden*) [und ein Bataillon formirten, wodurch die Artillerie mit den sonst statt gefundenen Vermehrungen ein großes Avancement erhalten hatte.

Das reitende Artillerie-Bataillon war bei dem Tode Friedrich Wilhelms II. 5 Compagnien mit 27 Officieren, 5 Oberfeuerwerkern, 15 Feuerwerkern, 50 Unterofficieren, 110 Bombardieren, 800 Kanonieren stark**).]

1799 wurde von dem 9ten Bataillon Artillerie eine Compagnie nach Königsberg und eine nach Breslau verlegt und zur reitenden Artillerie gezogen, ohne daß solche jedoch Pferde erhielten.

Die Stärke jeder reitenden Batterie sollte nun 8 Kanonen und 2 Haubitzen betragen, demgemäß war denn die Vermehrung jeder Compagnie um 12 Kanoniere nothwendig. Auch wurden per Compagnie 2 Trompeter von nun ab zwar etatsmäßig, sie blieben jedoch bei allen nicht berittenen Compagnien noch vakant.

[Die Stärke der 7 Compagnien reitender Artillerie betrug demnächst 37 Officiere und 1470 Mann, incl. der Oberfeuerwerker, Feuerwerker, Unterofficiere und Bombardiere***).]

*) Der Oberst v. Anhalt hatte das zweite Artillerie-Regiment als Chef erhalten; der Major v. Schönermark war zum Kommandeur des neu zu errichtenden 4ten Artillerie-Regiments ernannt worden, zu dessen Formation das 1ste Bataillon des bisherigen 4ten Regiments von Berlin nach Königsberg abging, während das 2te Bataillon desselben die Benennung 9tes Bataillon bekam und in Berlin verblieb.

**) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 151.

***) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 152.



Mit diesem neuen Stärke-Etat war nun allerdings auch ein Etat zur Bespannung jeder reitenden Compagnie im Frieden von 8 Geschützen mit 129 Pferden entworfen.

Allein die Kosten dieses Etats wurden zunächst zum Ankauf des Platzes und zur Erbauung der Kaserne und der Ställe in Berlin am Oranienburger Thore und in Königsberg und Breslau verwendet*).

[Es bestand nach dem neuen Mobilmachungsplane eine reitende Batterie aus 20 Geschützen und Fahrzeugen und zwar aus 8 6pfündigen Kanonen, 2 7pfündigen Haubitzen, 4 Kartusch-, 2 Granatwagen, 1 6pfündige Vorrathslaffete, 1 Train-, 1 Compagnie-Brodwagen und 1 Trainbrodwagen.

Ihre Stärke betrug: 1 Commandeur, 1 Seconde-Lieutenant, 2 Feuerwerker, 5 Unterofficiere, 11 Bombardiere, 86 Kanoniere, 1 Chirurgus, 1 Trompeter, 1 Schirrmeister, 2 Reitschmids- und 2 Sattlergesellen, 54 Knechten und 216 Reit- und Zugpferde, zu welchen 4 Knechte und 8 Pferde, als Vorrath gerechnet, hinzukamen.

Die Batterie erhielt überdies für die Compagnie und ihre Officiere zu einem Compagnie-Brodwagen 1 Knecht, 4 Pferde; zum Packen der Compagniezelte und Montirungsstücke 2 Knechte, 4 Pferde; für den Batterie-Commandeur, wenn er Seconde-Capitain oder Seconde-Lieutenant war, 3 Knechte, 3 Pferde; der Seconde-Lieutenant 2 Knechte, 2 Pferde; in Summa also 8 Knechte, 13 Pferde und der Batterie-Chef noch 1 Pferd mehr.

Die 6pfündige Kanone, die 7pfündige Haubitze, der Kartusch- und Granatwagen und die 6pfündige Vorrathslaffete bekamen zur Bespannung 3 Knechte und 6 Pferde, der Trainwagen 2 Knechte 4 Pferde und der Trainbrodwagen 1 Knecht 4 Pferde.]

Im Jahre 1803 [1sten October 1802 **)] wurden die beiden re-

---

*) 1801 wurde im März der Bau einer Kaserne nebst Stall und Reitbahn für die reitende Artillerie am Oranienburger Thore in Berlin begonnen. Die frühere Kaserne derselben befand sich vor dem Stralauer Thore.

1802 bezogen die in Berlin stehenden 3 reitenden Compagnien die neu erbauete Kaserne.

**) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 152. — Es wurden die beiden Batterien nach dieser Quelle von den in Berlin stehenden 3 reitenden Compagnien gemeinschaftlich besetzt.

tenden Batterien der dritten Compagnie des Hauptmanns v. Scholten in Berlin mobil gemacht, um die neu erworbenen Theile von Sachsen zu besetzen. [Die Stärke jeder dieser Batterien betrug 8 Unterofficiere, 72 Kanoniere, 2 Trompeter, 1 Kurschmidt, 24 Knechte und 129 Pferde.] Sie rückten jedoch nicht aus und wurden im nämlichen Jahre demobil gemacht.

Im Jahre 1803 kehrten die an der Demarkationslinie verwendet gewesenen beiden reitenden Batterien nach Berlin zurück und wurden 16 Geschütze derselben so unter die 3 reitenden Compagnien vertheilt, daß die erste und dritte eine jede 5, die zweite aber 6 bespannte Geschütze erhielt und die neu erbauten Ställe bezogen. Später wurden alle Compagnien auf ihre etatsmäßig bespannten Geschütze gesetzt.

Im Exerciren änderte jetzt weiter nichts sich ab, als daß die Geschütz-Intervalle auf 10 Schritt erweitert und beim Kehrtmachen der ganzen Batterie die ungeraden Geschütze nicht mehr vor die Linie hinausrückten, sondern alle Geschütze gleichzeitig, wie noch gegenwärtig, die Wendung ausführten, und die Bedienungsmannschaft zwar wie früher in einem Gliede, jedoch en echequier absaßen, indem die Pferdehalter Nr. 7. nach dem Kommando: Kanonier Halt! rc. noch 6 Schritte mit dem Geschütz vorrückten und dann parirten.

Im Jahre 1804 trat eine Aenderung der Bekleidung ein. Die reitenden Artilleristen erhielten Collets, lange lederne Beinkleider und ungarische Stiefeln, schwarze große Kavalleriehüte und statt des Artillerie-Pallasches einen kurzen Säbel mit lederner Scheide, welcher am noch jetzt üblichen Gehenk getragen wurde. Statt der nutzlosen Pulverflaschen, wurden die jetzigen Kartuschtaschen eingeführt.

Die Uniform der Officiere blieb übrigens unverändert, nur erhielten sie gleichfalls den Kavalleriehut und trugen hohe, steife Stiefeln und lederne Beinkleider. Den Degen behielten sie. Die im Etat ausgeworfenen 2 Trompeter für jede Compagnie wurden nun auch eingeführt.

Im Jahre 1804 trat auch das jetzt im Wesentlichen bestehende Exercieren ins Leben. Die Bedienungsmannschaft ritt von da an in 2 Gliedern hinter dem Geschütz, saß auf der Stelle ab und überließ den Pferdehaltern das Zurück- oder Vorführen der Pferde. Hierdurch wurde den Artilleristen der Dienst wesentlich erleichtert, weil

sie nicht bei jedem Ab- und Aufprotzen 30 Schritte laufen durften; auch kam man ganz natürlich schneller zum Schuß.

Das Ansgeschützreiten, wenn aufmarschirt werden sollte, wurde beibehalten, weil es die Kolonnen bedeutend verkürzte, also die Aufmärsche erleichterte, und dem Feinde die Batterie besser als jetzt maskirt wurde. Auch fingen die Bewegungen zu 2 Geschützen an, Eingang zu finden, und in Berlin wurde mit mehreren vereinigten Batterien das Exercieren geübt.

Für das Exercieren war jedoch nur eine schriftliche Instruction vorhanden, da sich die Artillerie erst seit dem Jahre $18\frac{11}{12}$ ihres noch heut geltenden Exercier-Reglements zu erfreuen hatte.

[Am 13ten Sept.] 1805 wurden die bis dahin noch in Berlin bestandenen 3 Compagnien des neunten Bataillons, gleichfalls in reitende umgeformt und aus denselben ein Regiment von 10 Compagnien und 20 Batterien gebildet, von welchem der Oberst v. Hüser Commandeur en Chef wurde, während der Oberst-Lieutenant v. Eckenbrecher Kommandeur desselben blieb*).

Das Regiment erhielt einen vollständigen Regimentsstab, Regiments-Quartiermeister und Auditeur.

Die reitenden Batterien wurden jedoch durch diese neue Formation von 10 auf 8 Geschütze, nämlich 6 Kanonen und 2 Haubitzen, reducirt, obgleich keine Reduction an Mannschaften statt fand.

Die Artilleristen der beiden ausfallenden Geschütze, 2 Unteroffiziere und 18 Kanoniere, wurden vielmehr zu einer bei jeder Batterie vorhandenen Reserve von 20 Mann und Reitpferden bestimmt, eine höchst zweckmäßige Einrichtung, welche besonders bei der damaligen unvollständigen Ersatz-Anordnungen für die Artillerie einen hohen Werth erhielt**).

---

*) Es standen vom reitenden Artillerie-Regimente 6 Compagien in Berlin, 1 in Breslau, 2 in Königsberg und 1 in Warschau.

**) Am 25sten October 1805 war die reitende Artillerie folgendermaßen vertheilt. Es befanden sich:
bei dem fränkisch-thüringischen Corps (Hohenlohe) die Batterien Nr. 1. aus Berlin, Nr. 5. und 14. aus Breslau;
bei dem westphälischen Corps (Kurfürst v. Hessen) die Batterie Nr. 4. aus Berlin;



Den Manen des verewigten Generals v. Scharnhorst gebührt das Verdienst, die seit dem Jahre 1799 bis 1805 stattgefundene schnelle und damals ungewöhnliche starke Vermehrung, d. h. Verdoppelung der reitenden Artillerie herbeigeführt zu haben. Er, der größte Verehrer dieser Waffe, suchte durch seinen Einfluß auf den regierenden Herzog von Braunschweig die wahre und richtige Würdigung derselben bei den höchsten Militair-Behörden in Anregung zu bringen.

In einem gediegenen und ausführlichen Aufsatze, betitelt: **Ueber die Stärke und Vertheilung der Artillerie bei einer in Divisionen oder Corps eingetheilten Armee**, so wie in einem dazu gehörigen: **Ueber den eigenthümlichen Gebrauch der reitenden Artillerie**, zeigte er, daß eine Armee, wie die preußische, welche nur durch ihre Manövrirfähigkeit siegen kann, deren Fußartillerie aber zu jener Zeit fast nur mit 12pfündigem Batterie-Geschütz ausgerüstet sei*), nothwendig einer recht zahlreichen und manövrirfähigen reitenden Artillerie bedürfe, um die Bewegungen der Armee zu befördern.

Seinem Vorschlage nach, hätten zu jener Zeit noch 3 andere Fuß-Compagnien in Reitende umgeformt und so die Zahl der reitenden Batterie auf 26 vermehrt werden sollen.

Vergleicht man die damalige Stärke der Armee mit der jetzigen auf dem Kriegsfuße, so ergiebt sich für die Gegenwart eine um etwas vermehrte Anzahl Infanterie, und einige Verminderung an Cavallerie, während der gegenwärtige Etat 27 reitende Batterien nachweiset, es

---

bei dem niedersächsischen Corps (Herzog v. Braunschweig) Nr. 2. 3. 11. 12. aus Berlin;
bei dem oberschlesischen Observations-Corps (Gen.-Lieut. v. Grawert) die Batterie Nr. 9. aus Warschau;
bei dem zweiten Reserve-Corps (Herzog Eugen v. Würtemberg) 2 reitende Batterien aus Königsberg;
bei dem dritten Reserve-Corps (Gen.-Lieut. v. Rüchel) 2 reitende Batterien aus Königsberg;
bei dem Corps des Gen.-Lieut. v. Köhler in Warschau die reitende Batterie Nr. 10., in Summa 14 Batterien.
S. Archiv des Kriegsministeriums.

*) Auch mit 6pfündigen schweren Batterien. Mittheilung des Herrn Obersten v. Reindorff.

also scheint, als hätten die sehr klaren Ansichten des Verstorbenen günstig für die reitende Artillerie fortgewirkt.

Um den Kostenpunkt, den dies Berittenmachen der reitenden Artillerie im Frieden erforderte, zu beseitigen, schlug er vor, bei jeder der damaligen 250 Escadrons eine gewisse Anzahl Pferde fehlen zu lassen, und Dank ihm im Grabe, sein Vorschlag ging durch, wenn leider gleich im Jahre 1806 seine schöne Schöpfung im Wesentlichen zu Grunde ging.

Die Friedensstärke der neuen Formation setzte jedoch nur 6 Geschütze für jede reitende Compagnie fest, zu deren Ausrüstung blos 96 Pferde erforderlich waren*).

[Das reitende Artillerie-Regiment bestand beim Ausbruche des Krieges von 1806 aus 54 Officieren, 140 Oberfeuerwerkern, Feuerwerkern und Unterofficieren, 220 Bombardieren, 1720 Kanonieren und 20 Trompetern**).]

[Die 6pfündige Protze der reitenden Artillerie führte 60 Kugelschuß, 15—6löthige, 5—12löthige Kartätschen, 88 Schlagröhren, 25 Zündlichter, $1\frac{1}{4}$ Pfund Mehlpulver, $\frac{1}{4}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{4}$ Ctr. Werg.

Die 7pfündige Protze 14 Granaten, 6 Kartätschen, 20 Kartuschen à $1\frac{1}{2}$ Pfund, 22 Schlagröhren, 25 Zündlichter, 1 Pfund Mehlpulver, $\frac{1}{4}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{4}$ Ctr. Werg.

Der 6pfündige Kartuschwagen 120 Kugelschuß, 20—6löthige, 10—12löthige Kartätschen, 165 Schlagröhren, $3\frac{1}{2}$ Pfd. Mehlpulver, $\frac{1}{2}$ Ctr. Werg.

Der 7pfündige Granatwagen 49 Granaten, 16—6löthige Kartätschen, 3 Brandkugeln, 2 Leuchtkugeln, 70 Kartuschen à $1\frac{1}{2}$ Pfd., 77 Schlagröhren, 15 Zündlichter, 3 Pfd. Mehlpulver, $\frac{1}{2}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{2}$ Ctr. Werg.]

[Beim Rüchelschen Corps befanden sich 16 reitende Batterien à 231 Pferde; unter Hohenhole die reitenden Batterien v. Hahn und

*) Die Hälfte der Reitpferde der reitenden Artillerie mußte wenigstens 5′ messen, da sie zum Theil als Ersatz der Zugpferde bestimmt waren. Vor 1806 sollte ein Stangenpferd 5′ 2″, ein Vorderpferd 4′ 7″ hoch sein. Das Alter der Pferde war zwischen 3 und 10 Jahren bestimmt.

**) S. Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 152.

v. Stutnitz aus Breslau, und die Batterien Gause, v. Steinwehr und v. Schorlemmer aus Berlin.]

Der Feldzug in Sachsen 1806 lösete die 14 Batterien aus Berlin und Breslau auf, und nur einige Officiere, Mannschaften und Pferde entkamen nach Preußen, aus denen eine Batterie gebildet wurde, deren Befehl der Hauptmann Graumann erhielt. Auch die 6 Batterien aus Königsberg und Warschau erlitten im Kriege 180$\frac{6}{7}$ mancherlei Verluste. In Schlesien hatte der Fürst v. Pleß wieder einige reitende Artillerie formirt, jedoch unter Officieren, welchen der Geist der Waffe ganz fremd war, daher sie denn auch nichts Wesentliches leistete.

Im Jahre 1809 erfolgte eine neue Organisation der Artillerie. Die wichtigsten Bestimmungen, welche dieser Organisation in Bezug auf die reitende Artillerie zum Grunde lagen, waren folgende:

1) Jede Compagnie soll im Frieden und Kriege nur eine Batterie von 6 Kanonen und 2 Haubitzen besetzen.

2) Jede Kanonenprotze derselben nur mit 60 Schuß [45 Kugeln, 10—6löthige, 5—2löthige Kartätschen], die der Haubitzen, wie bisher, mit 20 Wurf [14 Granaten, 6 Kartätschen] beladen worden. Dagegen erhielt

3) jede reitende Batterie statt 2, nun 3 6pfündige Kartuschwagen*); die Zahl von 2 Granatwagen wurde beibehalten.

4) Die Vorraths-Laffeten bei der Batterie fielen weg, und wurden nun bei den Munitions-Kolonnen eingetheilt.

5) Die bisher bei den Zugpferden verwendeten Knechte wurden durch Artilleristen ersetzt.

6) Die Bekleidung der Officiere und Artilleristen wurde übereinstimmend mit der der Dragoner.

---

*) In einem Kartuschwagen 120 Kugel-, 30 Kartätschschuß, 165 Schlagröhren, 3 Pfund Mehlpulver, $\frac{1}{2}$ Ctr. Werg; im Granatwagen 49 Granaten, 16 Kartätschen, 3 Brand- 2 Leuchtkugeln, 70 Kartuschen à $1\frac{3}{4}$ Pfd., 77 Schlagröhren, 3 Pfd. Mehlpulver, $\frac{1}{2}$ Ctr. Werg. Die 6pfündige Protze erhielt 66 Schlagröhren, 25 Zündlichter, 1 Pfd. Mehlpulver, $\frac{1}{4}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{4}$ Ctr. Werg; die 7pfündige 20 Kartuschen à $1\frac{3}{4}$ Pfd. 22 Schlagröhren, 25 Zündlichter, 1 Pfd. Mehlpulver, $\frac{1}{4}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{4}$ Ctr. Werg.

7) Die Bewaffnung der reitenden Artilleristen wurde gleichfalls ganz genau die der leichten Kavallerie mit Säbel und Pistolen.

8) Die Pferde der reitenden Artilleristen wurden gleich denen der Dragoner mit ungarischem Reitzeuge ausgerüstet. Ja, es hatte nur von der Artillerie abgehangen, auch ihre Zugpferde mit ungarischer Bekleidung ausgerüstet zu erhalten, da Se. Majestät der König dies Allerhöchst selbst zu beabsichtigen schienen.

9) Die gesammte Artillerie wurde in 3 Brigaden, die 1ste (Ostpreußische), die 2te (Brandenburgische) und die 3te (Schlesische) formirt, deren Officiere von jetzt ab in sich avancirten. Jeder dieser 3 Brigaden wurden 3 reitende Compagnien unter einem eigenen Stabsofficier als Kommandeur zugetheilt. Der Major von Holtzendorff, welcher die 3 Compagnien der Brandenburgischen Brigade kommandirte, wurde zugleich zum Brigadier sämmtlicher 9 reitenden Compagnien ernannt, um ihre Ausbildung für ihren eigenthümlichen Zweck zu leiten und zu beaufsichtigen. Im übrigen standen die 3 reitenden Compagnien mit ihren respetiven Brigaden, sowohl in ökonomischer als jeder andern Beziehung, im engsten Verbande.

Die reitenden Compagnien der 1sten Brigade wurden in Königsberg vereint; die der 3ten Brigade in Breslau dislocirt.

Von der 2ten Brigade aber kamen, der damaligen politischen Conjuncturen wegen, nur 2 nach Berlin, während die 3te in Cörlin in Pommern dislocirt wurde.

Die vom Hauptmann Graumann in Preußen befehligte Batterie [sie war aus Officieren und Leuten, die sich im letzten Feldzuge ausgezeichnet hatten, formirt worden], wurde zur Garde-Batterie und zu ihrem Chef der Hauptmann v. Rentzel ernannt.

Diese Garde-Batterie aber bestand nicht über dem Etat, sondern war die 1ste der Brandenburgischen Brigade.

Diese an sich für die reitende Artillerie sehr zweckmäßige Organisation hatte nur das Unangenehme, daß die reitende Artillerie den Sommer hindurch ihre Zugpferde auch zum Exercieren der Fuß-Artillerie hergeben mußte, so daß selbst im Frühjahr eine reitende Compagnie von Breslau, bei Neisse in Kantonirungen rückte und dort bis zum Herbste verweilte, weil der finanziellen Lage des Staats wegen,

für die Fuß-Artillerie gar keine Pferde für den Friedens-Etat hatten ausgeworfen werden können*).

[Die Stärke von den 3 reitenden Compagnien einer Brigade betrug 1 Stabs-Officier, 2 Capitains, 1 Stabs-Capitain, 2 Premier-Lieutenants, 9 Seconde-Lieutenants, 3 Oberfeuerwerker, 3 Wachtmeister, 3 wirkliche Gefreiten-Corporals, 9 Feuerwerker, 21 Unteroffiziere, 3 Quartiermeister, 60 Bombardiere, 336 Kanoniere, 6 Trompeter, 3 Compagnie-Chirurgen, 3 Kurschmiede und 396 Pferde**).]

1812 nahmen die 3 reitenden Batterien aus Preußen an dem Kriege in Rußland Theil. In diesem Jahre erschien denn auch das erste, für die Artillerie gedruckte, von Sr. Majestät dem Könige vollzogene Exercier-Reglement, welches als Fundament noch jetzt besteht, und unstreitig wesentlich dazu beigetragen hat, in der Geschützbedienung jeder Art und Kaliber eine bis dahin nicht gekannte Uebereinstimmung zu bewirken und die bisherige Willkühr hierin zu verbannen. Die Begriffe über das Fahren und die Bewegungen ganzer oder gar mehrerer vereinter Batterien aber waren zu jener Zeit noch sehr beschränkt, wie der Verfasser und General-Major v. Tuchsen, welcher mit an diesem Reglement gearbeitet, zur Genüge bethätigen.

Das neue Exercier-Reglement enthielt daher für die reitende Artillerie im Wesentlichen keine Veränderung der bis dahin gebräuchlichen Exercier-Methode, nur wurden die Geschütz-Intervallen auf 20 Schritt erweitert, damit auch die 12pfündigen Batterien ihre Bewegungen genau übereinstimmend mit der 6pfündigen ausführen konnten. Der neuern Zeit blieb es daher vorbehalten, dies Reglement durch eine Instruktion über das Fahren und das Exercieren ganzer und mehrerer Batterien zu erweitern.

[Nach dem Mobilmachungsplane von 1812 bestand eine reitende Batterie aus 1 Capitain, 4 Lieutenants, 1 Oberfeuerwerker, welcher im Laboratorium zurückblieb, 13 Feuerwerkern und Unterofficieren,

*) Jede der 3 Brigaden hatte eine bespannte Fußbatterie à 8 Geschütze mit 60 Pferden. — Diese genügten aber nicht zur Ausbildung der ganzen Fußartillerie, weshalb die reitende ihre Pferde für jene hergeben mußte. S. auch Ciriacy S. 406.

**) S. Ciriacy S. 406 und Mobilmachungsplan von 1809.

20 Bombardieren, 1 Chirurgus, 2 Trompetern, 56 Kanonieren zur Bedienung, 38 zum Fahren, 18 zur Reserve; 2 Reitschmiede-, 2 Sattlergesellen, 8 Trainsoldaten; 2 Packknechten für den Capitain, 4 desgl. für die Subalternofficiere, 1 Packknecht zu den zur Oekonomie der Officiere und zu den Montirungsstücken bestimmten Packpferden, also in Summa 172 Mann.

Der Etat der Königlichen Dienstpferde betrug 206, worunter 109 Reitpferde für die Artilleristen und 5 Klepper für 1 Chirurgus und 4 Handwerker waren; außerdem hatte die Batterie noch 4 Officier- und Packpferde für den Capitain, 8 für die Subalternofficiere und 2 Packpferde.

Die Batterie führte 6 6pfündige Kanonen; 2 7pfündige Haubitzen, 4 6pfündige Kartuschwagen, 2 7pfündige Granatwagen, 2 Leiterwagen, im Ganzen 16 Fahrzeuge.

Jede Kanone und Haubitze, so wie der Granatwagen, wurde mit 6, der Kartusch- und Leiterwagen mit 4 Pferden bespannt.

Die 6pfündige Protze erhielt 45 Kugel-, 10 6löthige und 10 2löthige Kartätschschuß; die 7pfündige Protze 14 Granatwurf und 6 Kartätschen; der Kartuschwagen 90 Kugel-, 17 6löthige, 8 2löthige Kartätschschuß; der Granatwagen 49 Granat-, 16 Kartätschwurf, 3 Brand-, 2 Leuchtkugeln.

Das 6pfündige Geschütz hatte an Zündungen: 66 Schlagröhren, 1¼ Pfd. Mehlpulver, die 7pfündige Haubitze 22 Schlagröhren, ½ Pfd. Mehlpulver; jedes der beiden Kaliber 25 Zündlichte, ¼ Ctr. Lunte, ¼ Ctr. Werg.

Der 6pfündige Kartuschwagen erhielt 127 Schlagröhren, 25 Zündlichte, 2½ Pfd. Mehlpulver, ½ Ctr. Werg; der 7pfündige Granatwagen 77 Schlagröhren, 3 Pfd. Mehlpulver, ½ Ctr. Werg.]

In obiger Organisation bestand die reitende Artillerie bis zum März 1813, wo sie auf den Kriegsfuß gesetzt wurde. In diesem Monate ward in Schlesien aus den Krümpern eine neue reitende Batterie Nr. 10. als vierte, und etwas später in Pommern eine fünfte reitende Batterie Nr. 11. gebildet *).

---

*) Die Stärke der reitenden Batterie betrug nach Plotho bis zum Waffenstillstande 148 Mann; an der Katzbach die von Nr. 1. 113; von Nr. 12. 132 Mann; Bei Gr. Beeren Nr. 11. 4 Officiere, 137 Mann.

Das erste Corps (York) und das zweite (Kleist) erhielten während des Waffenstillstandes eine jede 4 [das dritte Corps 3, nämlich Nr. 5., 6. und 11., Mittheilung des Herrn Ob. v. Reindorff.] reitende Batterien. Ferner schied in dieser Zeit die reitende Garde-Batterie selbstständig aus der brandenburgischen Brigade aus; es blieben daher nur 2 reitende Batterien derselben für die Ausrüstung des 3ten (Bülow) und 4ten (Tauentzien) Corps. Was sich bei diesen beiden Corps nach dem Waffenstillstande an reitenden Batterien über 2 befand, war eine Vermehrung aus den Krümpern der 1sten und 2ten Brigade.

[Es standen nach dem Waffenstillstande*):

beim ersten Corps die reitende Batterie Nr. 1. (Cap. Zinken), Nr. 2. (Lieut. Borowski), Nr. 3. (Cap. Fischer), Nr. 12. (Cap. v. Pfeil);

beim zweiten Corps Nr. 7. (Cap. Richter), Nr. 8. (Cap. v. Mandelslohe), Nr. 9. (Cap. v. Tuchsen), Nr. 10. (Cap. Schäfer);

beim dritten Corps Nr. 5. (Lieut. v. Reindorff), Nr. 6. (Cap. v. Steinwehr), Nr. 11. (Lieut. Borchard);

beim vierten Corps die reitende 6pfündige englische Batterie (Lieut. Mathias), eine Batterie von 9 Kanonen (Lieut. Fritze) war beim Wallmodeschen Corps detachirt (Nr. 15.).

Die reitende Garde-Batterie (Nr. 4.) befehligte der Capitain Willmann.

Im Jahre 1815 traten 2 reitende Batterien der russisch-deutschen Legion in preußischen Dienst [Nr. 18. 19.]; eine Batterie des dritten Corps wurde aus der Bergschen reitenden Artillerie neu formirt [Nr. 20.]. Jedes der in diesem Jahre mobil gemachten 6 Armee-Corps erhielt 3 reitende Batterien zugetheilt, von welchen die des 6ten Armee-Corps von dem Hauptmann v. Tuchsen aus Fußbatterien neu formirt wurden. Für die Garde ward eine zweite neue reitende Batterie gebildet, mithin belief sich die Zahl der reitenden Bat-

*) v. Plotho Geschichte des Krieges in Deutschland 1813—1815.

terien im Sommer 1815 wieder auf 20, wie es im Jahre 1806 statt gefunden hatte *).

Im Juni 1815 befanden sich reitende Batterien:

beim	ersten Armee-Corps		Nr. 2. 7. 10.
„	zweiten	desgl.	Nr. 5. 6. 14.
„	dritten	desgl.	Nr. 18. 19. 20.
„	vierten	desgl.	Nr. 1. 11. 12.
„	fünften	desgl.	Nr. 3. 8. 9.
„	sechsten	desgl.	Nr. 13. 16. 17.

und beim Reserve-Corps des Herzogs Carl von Mecklenburg Strelitz eine Batterie (Nr. 4.).

Am 3ten October waren beim ersten Corps Nr. 22. und beim vierten Corps Nr. 21. eingetheilt.

Bei der Armee in Frankreich blieben die reitenden Batterien Nr. 13. 14. 16. 17. 19. und 20 zurück.

Die obigen Batterien waren von nachstehenden Artillerie-Abtheilungen besetzt:

Nr. 1.	Preußische Stamm-Compagnie.
Nr. 2.	desgl.
Nr. 3.	desgl.
Nr. 4.	Brandenburgische Stamm-Compagnie.
Nr. 5.	desgl.
Nr. 6.	desgl.
Nr. 7.	Schlesische Stamm-Compagnie.
Nr. 8.	desgl.
Nr. 9.	desgl.
Nr. 10.	Schlesische provisorische Compagnie.
Nr. 11.	Brandenburgische Stamm-Compagnie.
Nr. 12.	Schlesische provisorische Abtheilung.
Nr. 13.	Neue Batterie der Preußischen Brigade.
Nr. 14.	Von der neuen Abth. der preuß. Brigade.
Nr. 15.	
Nr. 16.	Neue Batterie der brandenb. Brigade.

*) Hier brechen die Mittheilungen des Herrn General-Majors v. Tuchsen ab.

Nr. 17. Neue Batterie der brandenb. Brigade.
Nr. 18. Schlesische Stamm-Compagnie.
Nr. 19. Von der neuen Abth. der schlesischen Brigade.
Nr. 20. Von der neuen Abth. der brandenb. Brigade.
Nr. 21. Preußische Stamm-Compagnie.
Nr. 22. desgl.

Durch die neue Organisation im Jahre 1816 in 9 Brigaden erhielt eine jede derselben wieder 3 reitende Batterien zugetheilt, wenn auch nicht nach der Organisation des Jahres 1809.

Nach dem Mobilmachungsplane von 1831 bestand eine reitende Batterie aus 1 Capitain, 4 Subaltern-Officieren, incl. des Portepee-Fähnrichs, 10 Feuerwerkern und Unterofficieren, 16 Bombardieren, 1 Chirurgus, 2 Trompetern, 60 Kanonieren zur Bedienung, 36 zum Fahren, 18 zur Reserve, (incl. 1 als Zeugschmidt bei der Feldschmiede), 2 Reitschmiede-, 2 Sattlergesellen, 13 Trainsoldaten zur Bespannung, 2 für den Capitain, 4 für die Subaltern-Officiere, 1 zu den zur Oekonomie der Officiere und zu den Montirungsstücken bestimmten Packpferden.

Der Etat der Pferde betrug 98 zur Bespannung, 6 Klepper, 4 Officier- und Packpferde für den Capitain, 7 für die Subaltern-Officiere, 2 Packpferde, 106 Reitpferde für die reitenden Artilleristen.

Die Batterie führte 6 6pfündige Kanonen, 2 7pfündige Haubitzen, 2 6pfündige Kartuschwagen, 2 7pfündige Granatwagen, 2 Vorrathswagen, 1 Feldschmiede, im Ganzen 15 Fahrzeuge.

Jedes Fahrzeug wurde mit 6 Pferden bespannt. Die 6pfündige Protze erhielt 48 Kugel-, 4 2löthige, 8 6löthige Kartätschschuß; die 7pfündige Protze: 15 Granat-, 5 Kartätschwurf, 12 Kartuschen zu $1\frac{1}{2}$, 32 zu $\frac{3}{8}$ und 32 zu $\frac{1}{8}$ Pfd. Ladung; der 6pfündige Kartuschwagen 152 Kugel-, 10 2löthige, 30 6löthige Kartätschwurf; der 7pfündige Granatwagen: 66 Granat-, 15 Kartätschwurf, 1 Brandkugel, 2 Leuchtkugeln, 48 Kartuschen à $1\frac{1}{2}$; 138 zu $\frac{3}{8}$ und 138 zu $\frac{1}{8}$ Pfd. Ladung.

An Zündungen bekam das 6pfündige Geschütz 66 Schlagröhren, $1\frac{1}{4}$ Pfd. Mehlpulver; die 7pfündige Haubitze 22 Schlagröhren, 1 Pfd. Mehlpulver, außerdem jedes dieser Kaliber 25 Zündlichter, $\frac{1}{4}$ Ctr. Lunte, $\frac{1}{4}$ Ctr. Werg.

Im 6pfündigen Kartuschwagen waren 212 Schlagröhren, 50 Zündlichter, 4 Pfd. Mehlpulver, ½ Ctr. Werg, ½ Ctr. Lunte; im 7pfündigen Granatwagen 93 Schlagröhren, 25 Zündlichte, 3½ Pfd. Mehlpulver, ¼ Ctr. Lunte, ½ Ctr. Werg. —

Betrachten wir jetzt die Entwickelungsstufen der Ausbildung der reitenden Artillerie seit ihrer Errichtung im charakteristischen Bilde, so begegnet sie uns unter Friedrich II., wenn auch der von ihr geleistete Nutzen nicht verkannt werden darf, doch nur in einer untergeordneten, unselbstständigen Rangordnung, die wohl besonders durch ihre geringe Anzahl, durch die Beschaffenheit der damaligen Artillerie-Taktik, so wie durch ihre materiellen Zustände herbeigeführt wurde.

Im 7jährigen Kriege in der Stärke von 2 Batterien à 10 Geschützen, im Frieden auf eine Exercier-Batterie reducirt, — nur im baierschen Erbfolgekriege bis auf sieben Batterien vermehrt, dann aber wieder auf 10 Stücke beschränkt, ohne Gelegenheit, sich während des Friedens, in welchem sie die größte Zeit unberitten geblieben war, zu ihrem edlen Berufe und zu einer ehrfurchtgebietenden Waffe emporzuschwingen, wurden alle diese Umstände Veranlassung, daß von ihrer damaligen Organisation und Einrichtung so mangelhafte und nur allgemeine Nachrichten auf uns gekommen sind.

Die Unbekanntschaft Tempelhoffs mit ihrem Bestehn; die Abneigung, welche derselbe durch Leidenschaft und Vorurtheile im Festhalten der alten Formen gegen sie bis in sein spätes Alter bewahrte und nie ihr Gerechtigkeit, viel weniger eine rege Theilnahme willfahren ließ*), berechtigt fast zu der Vermuthung, daß sich die reitende Artillerie in jener Zeit nicht der ihr gebührenden Anerkennung ihres hohen Werthes zu erfreuen hatte, obgleich sie ihrer wahren Bestimmung, durch Kühnheit zu imponiren, nicht zu wägen, sondern zu wagen, zweimal verloren gegangen, doch auf eine glänzende Weise entgegengekommen war. In ihrem Kostenpunkte lagen die erheblichsten Mo-

*) Deckers Geschichte des Geschützwesens S. 103.

Der Einfluß Tempelhoffs ist hier wohl zu hoch veranschlagt, da derselbe niemals Chef der Artillerie gewesen ist, und sich in seinen Schriften auch nirgends darüber ausgesprochen hat.

Anmerk. des Herrn Obrest v. Reindorff.

Motive, durch welche ihre Entwickelung gelähmt wurde, und durch welche erst nach 28 Jahren seit ihrer Errichtung, und selbst dann noch in mangelhafter Gestalt, ihre Einführung als eine wirkliche Waffe erlangt werden konnte.

Zur Charakteristik der reitenden Artillerie gehören die Andeutungen des großen Königs über ihre Verwendung, so wie die Ansichten, welche sich bei ihrem ersten, überraschenden Auftreten über sie aussprachen.

„Die leichte berittene Artillerie muß nicht bei allen Gelegenheiten unachtsam gebraucht werden*). Zeigt man sie dem Feinde alle Tage, so macht er solches nach, und ist sodann der Vortheil verloren**). Die Hauptgelegenheit und wo man den größten Effect davon haben kann, ist, wenn sie in der Plaine, auf einem Flügel Cavallerie angebracht wird, daß sie von da aus in einer Bataille die feindliche Cavallerie beschießt, ehe, als unsere Cavallerie attaquiret. Sobald aber unsere Cavallerie attaquiret, muß sie sofort aufprotzen; geht die Affaire von der Cavallerie glücklich, so muß sie nachfolgen, und wird entweder gegen die feindliche Infanterie zu gebrauchen, oder auch, wenn der Feind geschlagen, im Verfolgen von großem Nutzen sein und guten Effect thun. Auch in andern affaires des postes kann dergleichen Batterie von leichten Kanons bei der Infanterie gebraucht werden, bis schwere Kanons von der Armee hinkommen, überdem noch, wenn die Armee im Marsche ist, daß man einen Hauptposten vor dem Feinde occupiren will, als wo man ein Detachement von einigen 1000 Dragoners hinschickt, Posto zu fassen. Bei ein solches Detaschement können leichte berittene Kanons mitgegeben werden, da die Dragoner sodann eben die Dienste der Infanterie thun und eben so gut, als wenn einige

*) Instruction Sr. Majestät des Königs vom 3ten Mai 1768.

**) In diesem Ausspruche dürfte wohl die Ursache zu finden sein, daß die berittene Exercier-Batterie vom Jahre 1773 nur für die Kriegsbestimmung ausgebildet und bei den großen Manövern, wegen der Anwesenheit der vielen fremden Officiere, deren Blicken entzogen wurde. — Daß sie in diesen großartigen militairischen Schauspielen keine Rolle erhielt, scheint unbezweifelt zu sein.

1000 Mann Infanterie hingeschickt würden; sonst aber müssen bei Detachements Cavallerie niemals die leichten Kanons mitgegeben werden, weil sie dabei nicht vom rechten Gebrauch sein und nichts Decisives daraus kommen kann. Die Kanoniers, so bei diesen Kanons sind, müssen nicht allein hurtig eine Batterie davon aufzufahren wissen, sondern auch gut damit schießen und gut reiten können, auch sehr geschwinde die Kanons auf- und abzuprotzen wissen und hurtig eine Batterie zu formiren."

Mehr als einmal erzählt Tielke*), wenn wir eine Höhe oder Posten vor dem Feinde gewinnen wollten, fanden wir selbige bereits mit preußischen Truppen und Kanonen besetzt, die uns mit 12—18 pfündigen Kugeln begrüßten.

Wir glaubten, daß preußische Infanterie zuvorgekommen sei, fanden aber, daß die leichte Reiterei diese Masque gemacht habe. Das Geschütz dieser sogenannten berittenen oder fliegenden Artillerie ist sehr leicht an Gut und Laffeten und die Kugeln der großen Kanonen hohl**), um den Transport zu erleichtern. Die Artilleriemannschaft dazu ist beritten. Wo die Wege schlecht oder die Stücke bergan geführt werden müssen, legen die Artilleristen ihre Pferde mit vor, welche zu dem Ende bereits mit der nöthigen Anschirrung versehen sind. Auf diese Art geht der Marsch der Artillerie so geschwind, daß sie allezeit der Reiterei folgen kann.

---

*) Beiträge zur Geschichte des 7jährigen Krieges 1. Abth. S. 90.

**) Tielke, welcher immer von 12pfündigen reitenden Geschützen spricht, befindet sich hier wohl im Vergleiche der übrigen historischen Angaben im Irrthume, welcher durch eine andre, schon im ersten schlesischen Kriege gebräuchliche Einrichtung der preußischen Artillerie entstanden ist. Die 12pfündigen und 24pfündigen Batteriestücke hatten zur Erleichterung des Transportes Hohlkugeln erhalten, um, ohne die Zahl der Kartätschen zu vermindern, mehr Kugeln mitzuführen. Die 12pfündige war incl. Ladung 10 Pfd. 22 Lth.; die 24pfündige 21 Pfd. 6 Lth. schwer. S. die Manusc. aus der Zeit des 7jährigen Krieges.

Es ist aber auch möglich, daß nach dem ersten Auftreten der reitenden Artillerie, Fußbatterien à deux mains verwendet wurden, daß die erzielte größere Leichtigkeit der Kaliber nicht ohne Einfluß auf den taktischen Gebrauch blieb, und mit ihr durch besondere Maasregeln eine beschleunigte Beweglichkeit erlangt werden konnte, so daß sie zwar keine eigentliche reitende Artillerie, jedoch mit deren Eigenschaften theilweise begabt war.

Nach Berenhorst machte eine letzte Erweiterung des Gebrauchs der Feuerschlünde: die fliegende oder reitende Artillerie, an Metall leichte 6 Pfünder, auf leichten Laffeten, mit Sechsen bespannt, die ganze Bedienung zu Pferde*). Der Zweck ging dahin, die Reiterei nicht ohne Unterstützung von grobem Geschütz zu lassen, so wie die feindliche damit zu ängstigen. Sie hat in ihrer Behendigkeit gegen die centnerschwere Bewegung ihrer Geschwister, wenn sie auf gebahnten Wegen in vollem Trabe, auch wohl im Galopp angerollt kommt, etwas Ergötzendes für das kriegerische Auge, weil jedoch bei Allem dem eine Kanone nicht laufen und springen kann, wie das Pferd mit seinem Reiter, so bleiben die Batterien, wenn es quer feldein geht, zurück. — Man muß sie erwarten, und wenn die Gegner unterdessen muthig und rasch anrennen, so kann die ganze fliegende Anstalt, welche an die ehemals eingemischten Musquetiere erinnert, ihnen leicht zum Raube fallen. Wo das auch nicht eintrifft und sie zum Abprotzen gelangt, zwingt dennoch die wesentliche Mobilität der Cavallerie-Evolutionen zu großer Uebereilung; der Augenschein zeigt alsdann, daß je schneller es bei dem Geschäfte der Büchsenmeisterei zugeht, desto unsicherer gerichtet, desto mehr fehlgeschossen wird.

Entschieden wichtige Vortheile hat diese reitende Artillerie nie bewirkt; im letzten Jahre bei dem Gefechte von Reichenbach hat man dergleichen sehen wollen; höchst wahrscheinlich wäre die Sache jedoch mit guter Bespannung und der gewöhnlichen Bedienung zu Fuß nicht anders abgelaufen.

Die reitende Artillerie besteht aus einer gewissen Anzahl Brigaden 6pfündiger Stücke, welche mit 6 Pferden bespannt und von 8 berittenen Kanonieren bedient sind**). Vermittelst der Vorhängeseile manövriren diese Geschütze im Galopp und folgen der Cavallerie auf jeder Art Boden. Der Vortheil, welcher hieraus entsteht, ist unerhört, es sei bei Angriffen oder Rückzügen. Ueberall, wo ein Geschütz von einigem Vortheil sein kann, läßt sich dieses mit einer Schnelligkeit hinbringen, von der man keine Vorstellung hatte. Jede nur einiger-

*) Betrachtungen über die Kriegskunst S. 121, 318.

**) Berenhorst Betrachtungen 2. Abth. S. 390.

maßen beträchtliche Entsendung von Reiterei führt ihre Kanonen bei sich. Der König setzt seine Artillerie oft der Gefahr aus, weggenommen zu werden, wenig liegt ihm daran, einige Stücke zu verlieren, wenn nur **un grand parti** aus dieser Waffe gezogen wird *).

Den Gegenbeweis aller Widersprüche lieferte aber die Thatsache, daß die großartige Schöpfung Friedrich II. von den übrigen Artillerien unter verschiedenen Formen nachgeahmt wurde.

Wenden wir uns jetzt zur Regierung Friedrich Wilhelm II., so finden wir sie im Frieden ohne Pferde, welche sie erst wenige Tage vor dem Ausmarsche erhielt, so daß von ihren Leistungsfähigkeiten, die sich dessen ungeachtet in der Rheincampagne rühmlichst bewährten, keine Wunder ihres Wirkens verlangt werden konnten.

Erst unter Friedrich Wilhelm III. ward ihre Vervollkommnung in weiser Vorsorge, so wie überhaupt ihre praktische Ausbildung erweckt, begründet und erhalten, indem sie auch während des Friedens beritten und bespannt blieb, durch diese Mittel Gelegenheit fand, das, was sie zu leisten geeignet war, auf dem Pfade des Ruhmes durch gewichtige Proben darzulegen. Zu einem vollständigen Regiment von 10 Compagnien formirt, von einem Chef befehligt, in Berlin, Königsberg Breslau und Warschau vertheilt, im Besitz eines die Elementartaktik der Waffe ungemein vervollkommnenden Exercier-Reglements, in allen Zweigen ihres Berufes praktisch und zweckgemäß gebildet, mit ausgezeichneten Officieren versehn, beweglich und manövrirfähig zum nachahmungswerthen Vorbilde, hatte sie eine Stufe der Selbstständigkeit mit dem Eindringen in ihren wahren Geist erlangt, der in dem unglücklichen Feldzuge von 1806 erprobt und trefflich beurkundet wurde **).

---

*) Nach Berenhorsts eigenem Geständnisse hat der König nie für gut befunden, die ihm hier geliehene Maxime zu lehren. Man hätte in Friedrichs Diensten nur einen 3 Pfünder einbüßen und nachher ihm vors Angesicht treten sollen!!

Die Widersprüche der von dem sonst so genialen Berenhorst hier ausgesprochenen Urtheile gingen aus dem Umstande hervor, daß sie von ihm zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden. — Er selbst erkannte später den begangenen Irrthum an, indem er der preußischen Artillerie das bei seiner Individualität und Scheelbart wohl zu erwägende Lob einer trefflichen Artillerie zu Theil werden ließ.

**) Deckers Geschichte der Geschützkunst S. 101.

Was die in der Gegenwart bestehende Organisation der reitenden Artillerie, deren Charakteristik durch ihre Stellung zum Brigadeverbande bezeichnet ist, zu leisten vermag, wird in der Zukunft zur Begründung eines unbefangenen vergleichenden Urtheils ihrer verschiedenen Zustände, dem unpartheiischen Blicke der Kritik enthüllt und offenbart werden, — doch immer zu dem Ergebnisse führen, daß große Thaten von ihr, im Wirken zur Taktik und Strategie, zu erzielen sind. —

XIV.

Ueber Besetzung und Vertheidigung eines provisorischen Gebirgsforts.

Nach einem Manuscript des Major Ludwig Müller*).

I. Eintheilung der Besetzung.

Nach Maasgabe des Grundrisses des fraglichen Forts wird eine auf 400 Mann anzunehmende Besatzung folgendermaßen einzutheilen sein:

a. An Infanterie-Unterofficieren und Gemeinen:

in den Coffres à 1 U.-Offic. u. 4 Mann .	8	U.-Off.	32	Mann
in der Gemeinen-Casematte	3	"	40	"
im Hals dieser Casematte	2	"	12	"
im kleinen Bastion	1	"	12	"
in der Officier-Casematte	3	"	32	"
hinter der crenelirten Mauer	1	"	10	"
hinter den Brustwehren an deren Umfange .	4	"	100	"
Handlanger bei den Kanonen	—	"	24	"
Reserve	2	"	38	"
Im Ganzen	24	U.-Off.	300	Mann.

*) Anm. der Red. Der Major L. Müller, rühmlichst bekannt durch seine Verschanzungskunst auf Winterpostirungen 1780, durch seine Lehre des Situationszeichnens und andere Schriften, ward 1789 bei Befestigung des Glazer Gebirges zur Errichtung mehrerer Blockhäuser und provisorischer Forts gebraucht und man kann ihn als einen der Begründer des neueren Block-

Uebertrag 24 U.-Off. 300 Mann.

b. Hierzu noch:

Oberofficiere . . .	9	—	-	—	-			
Hornisten und Tambours	—	—	-	6	-			
Chirurgen . . .	—	—	-	—	-	2	Nichtcomb.	
1 Prov.-Comiss. m. Burschen	—	—	-	—	-	3	-	
Artilleristen . . .	—	—	-	24	-	—	-	
Husaren . . .	—	1	-	7	-	—	-	
Bedienten rc. . .	—	—	-	—	-	24	-	
Summa	9 Off.	25 U.-Off.		337 Mann		29	Nichtcomb.	

371 Combattanten

Im Ganzen 400 Mann.

II. Anstalten und Dienst bei Ankunft des Feindes.

Sobald die für das Fort bestimmte Garnison nebst Zubehör in dasselbe zur Besatzung einrücken soll, werden (um ein bequemeres Unterbringen der Mannschaft für den Fall, daß selbige nicht sogleich activ auftreten sollte, zu bewirken) die zuverlässigen sichern Leute mit der verhältnißmäßigen Anzahl von Unterofficieren rc. in die 4 — 600 Schritt vom Fort entlegenen Häuser einquartirt, wodurch, wenn gleich hinreichender Raum im Fort selbst zu ihrem Unterkommen vorhanden wäre, doch ein besserer Gesundheitszustand erzielt und durch nicht zu enges Beisammenwohnen manche Krankheit vermieden werden wird. Behufs Verderbung der zum Fort führenden Wege entsendet der Commandant gleich nach Ankunft der Besatzung ein Commando in die Umgegend, welches nicht allein alles Gehölz bis auf 800 Schritt Abstand vom Fort, der freien Schußwirkung wegen, niederhaut, sondern auch darauf Bedacht nimmt, die bei den Bewohnern der Umgegend vorgefundenen Lebensmittel und Handwerkszeug (Holzäxte, Sä-

---

hausbaues betrachten. Obgleich nun die kriegerische Stellung Preußens an der böhmischen Grenze durch den Congreß zu Reichenbach 1790 wieder aufgehoben ward, so blieben diese Blockhäuser dennoch eine Zeit lang besetzt, bis sie allmählig zusammenfielen und abgetragen wurden. Für eins dieser Blockhäuser schrieb Müller nachstehendes Manuscript, welches für ähnliche Fälle einen Anhalt geben dürfte.

gen ꝛc.) dem Fort zuzuführen. Die von dem Feinde zur Aufräumung der unpraktikabel gemachten Wege anzuwendende Zeit benutzt der Commandant, um seine sämmtlichen Truppen ins Fort zu ziehen und sich in gehörigen Vertheidigungszustand zu setzen, und dürften etwa 3 Wachen von 1 Unterofficier und 12 Mann bis zur Ankunft des Feindes ausreichen, von denen eine im Fort selbst, die andern beiden dagegen außerhalb desselben an den sich zu Beobachtungsposten eignenden Stellen oberhalb und unterhalb des Forts stationirt werden können. Der Commandant entsendet überdies von den ihm zu Gebote stehenden 1 Officier und 7 Gemeinen Husaren, täglich und wechselweise Patrouillen von 2 Mann nach den vorliegenden Forts, von wo aus diese Leute die schriftlichen Rapports der Commandanten überbringen, die weitern Befehle befördern und dabei ihren Weg so nehmen, daß ein Theil der Grenze stets von ihnen beobachtet werden kann; auf welche Weise täglich, ja stündlich, eine Verbindung der einzelnen Commandos unter einander ununterbrochen erhalten wird.

Damit die Husaren-Patrouillen den ihnen vorgeschriebenen Weg zwischen den einzelnen Forts möglichst rasch zurücklegen können, werden Verbindungswege hergestellt, auch der von jedem Fort zur Grenze führende Weg practikabel erhalten; dagegen werden die zur Seite unterm Kartätschfeuer des Forts befindlichen Communicationen so vorbereitet, daß bei Annäherung des Feindes große bereit gelegte Steine zur Verderbung gedachter Communicationen auf sie herabgestürzt werden können.

Die Lagerstellen der Besatzung in den Forts erhalten statt des feuergefährlichen Strohs eine Ueberschüttung von Moos, welches 1 Fuß hoch aufgetragen ein hinreichend gutes Lager giebt. Auf 5 bis 600 Schritt rund ums Fort wird aus den auf 800 bis 1000 Schritt vom Fort gefällten Bäumen ein Verhau angelegt, und da wo keine Bäume gestanden, ein geschleppter Verhau angeordnet, hinter welcher Barrikade des Nachts und bei Nebelwetter die ausgeschickten Patrouillen gedeckt ihren Weg nehmen und von hier aus den Feind um so ungestörter beobachten können. Die durch dergleichen Verhaue etwa führenden unumgänglich nöthigen Wege, auf denen Trinkwasser herbeigeholt oder sonstige Communikationen stattfinden müssen, werden

durch vorgelegtes Strauch geblendet, um sie hierdurch dem Feinde unkenntlich zu machen.

III. Unterbringung des erforderlichen Proviants, der Munition, so wie der Fourage und des Holzes rc.

Die zum Unterhalte der Garnison erforderlichen täglichen 400 Portionen Brod geben, wenn eine Tonne Mehl (à 6 Scheffel) 600 Brode giebt, 120 Tonnen für ein halbes Jahr, mit welchen das Fort alle Frühjahr und Herbst zu verproviantiren wäre, und ist gedachter Vorrath in den Gewölben des untern Geschosses der Officier-Casematte unterzubringen, woselbst sich außerdem hinreichender Raum zur Bereitung des Brodes vorfindet; sodann sind im Verschlag des untern Geschosses der Gemeinde-Casematte circa 200 Tonnen à 12 Cubikfuß zu lagern, so wie in dem daneben befindlichen Raume und der Küche die Kochgeräthe, die Wasserfässer und Lebensmittel andrer Art, als Graupen, Kartoffeln, Fleisch, Branntwein rc. unterzubringen.

Ferner müssen die Cysternen mit einem Fußboden überlegt und gehörig abgesondert werden, so daß durch ein vorne angebrachtes Gatterthor noch ein hinreichender Raum zur Unterbringung von Wein, Bier, Caffee, Reis, Zucker, Gemüse rc. entsteht; beim Eingange der Cysterne werden die leeren Wasserfässer ihren Raum finden.

Die beiden 10′ langen, 7′ breiten und 8′ hohen Pulvermagazine gewähren hinreichenden Raum zur Unterbringung von 60 Patronenkasten à 5 Cubikfuß, von denen jeder 1360 Patronen enthält, mithin sind 81,600 Patronen daselbst unterzubringen, und also können aus diesem Vorrath sämmtliche Combattanten des Forts (500 Mann) noch 5 mal mit neuer Munition versehen werden, wenn von jedem derselben 60 Patronen verschossen werden sollten; hinreichender Raum, um circa 4000 Cartouchen zu 8 Kanonen sowohl, wie auch alles zur Bedienung der Geschütze erforderliche Material zu lagern, ist demnach immer noch vorhanden.

Hat nun der Feind die Chaine an irgend einem Orte durchbrochen, und droht derselbe das Fort einzuschließen; so entfernt der Commandant aus demselben alle nunmehr unnütz werdenden Knechte, Pferde und sogar die kleinen Husaren-Kommandos, welche sich sodann den Haupttruppen anschließen; demzufolge dürfte also nur für



die zurückbleibende Garnison das dem Fort zunächstliegende Land alle 5 Tage die erforderliche Fourage zum Fort hinaufschaffen, welche der neben dem Pferdestall angebrachte Raum hinreichend aufnehmen kann, der zugleich als Schlafstelle zu benutzen ist. Die Lagerung der angefahrenen 100 Klafter Holz, wovon von Zeit zu Zeit der Abgang ersetzt werden muß, geschieht theils im Hofe am Wall, theils im Graben, am Eingange des gedeckten Wegs und am Fuße des Glacis.

Die gehörige Reinigung der außer Gebrauch gewesenen Cysternen muß gleich nach Ankunft der Garnison erfolgen, ehe selbige durch herbeigetragenes Quellwasser, welches als vor Sonnenaufgang am frischesten herbeizuschaffen ist, gefüllt wird, wozu 8 Wasserfässer, jedes à 100 Quart erforderlich sind, deren jedes durch 2 Mann getragen ist, welche täglich 40 Gänge machen können. So werden durch ein Faß täglich 4000 Quart herbeigeschafft; es werden also von 16 Mann durch 8 dergl. Wasserfässer täglich 32,000 Quart Wasser eingetragen, mithin die Cysterne in 3 Morgen gefüllt sein. Wenn nun täglich 1000 Quart Trinkwasser ausgegeben würden, so würde der Vorrath für einen Monat ausreichen. — Zeigt sich der Feind nicht, so wird dagegen der Bedarf an Wasser nicht aus der Cysterne genommen, sondern täglich eingeholt und kann der Vorrath an Wasser ohne zu verderben im guten trinkbaren Zustande wohl 4 Monate hindurch aufbewahrt werden.

IV. Berechnung des Raums zur Unterbringung der ganzen Mannschaft.

Von den im obern Geschosse der Officier-Casematte befindlichen 4 Stuben erhält:

der Commandant	1 Stube
die 2 Capitains	1 „
die 6 Subaltern-Officiere	2 „
	4 Stuben,

und können sodann die übrigen 2 Quartiere von den Officierbedienten und Hornisten bezogen werden. Der obere Hals der Gemeinen-Casematte dagegen ist für den Unterstab, den Verpflegungsbeamten und den Chirurgus bestimmt.

Sobald nun des anrückenden Feindes wegen sich alles ins Fort begiebt, wird die ganze Besatzung in 3 gleich starke Brigaden getheilt, von denen jede aus: 2 Officieren, 2 Unterofficieren, 100 Gemeinen und 8 Kanonieren besteht und die den Dienst nunmehr auf folgende Art versehn:

1. von Mitternacht bis 8 Uhr Morgens

I. Brigade Wache, II. Brigade als Reserve, III. Brigade ruht.

2. von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags

II. Brigade Wache, III. Brigade als Reserve, I. Brigade ruht.

3. von 4 Uhr Nachmittag bis Mitternacht

III. Brigade Wache, I. Brigade als Reserve, II. Brigade ruht.

Mithin muß sich hinreichender Platz für 116 Unterofficiere, Gemeine und Kanoniere zur Ruhe vorfinden, von denen 58 Mann auf den Schlafbänken der Gemeinen-Casematte und 58 Mann auf den Futterböden untergebracht werden.

Die 116 Mann Reserve, welche ruhn, werden an Tisch und Bänken in dem großen Raum der Gemeinen-Casematte vertheilt; dagegen sind die 116 Mann Wache in der Wachtstube und dem Donjon auch im untern Hals der Casematte vertheilt, mit Ausnahme derjenigen, die sowohl zum Posten- als Patrouillendienst gebraucht werden.

V. Verhalten der Garnison, wenn der Feind die Chaine forcirt und das Fort berennen und einschließen will.

Im Fall die entsendeten Patrouillen von dem erfolgten Durchbruch des Feindes durch die Chaine Nachricht geben, trifft der Commandant Vorbereitungen zur Vertheidigung, die darin bestehn werden, daß sowohl die Kranken als sonst überflüssigen Personen aus dem Fort geschafft, auch die kleinen Husaren-Commandos mit den Officierknechten und Pferden in das Land hinabgeschickt werden. Sie werden späterhin durch Signale mit der größern Reserve wieder zurückgerufen; dagegen rückt die cantonnirende Mannschaft ins Fort und beginnt der Dienst nach der oben aufgeführten Eintheilung. Es wird ferner der erforderliche Wasservorrath herbeigeschafft, eingeschlachtet und überdies jede Vorbereitung getroffen, daß die Verproviantirung der Truppen geregelt geschehen. Mit den Wegen genau bekannt, wird, wenn der Feind nicht in zu großer Zahl erscheint, der

Vertheidiger einen Ausfall unternehmen, theils um dem Angreifer beim beabsichtigten etwaigen Angriffe auf ein anderes Fort, in die Flanke zu kommen, theils auch, um sich von dessen Stärke genau Kenntniß zu verschaffen.

Hat der Feind das Fort eingeschlossen, so zeigt sich bei hellem Wetter Niemand auf den Wällen; nur 4 Schildwachen, auf den 4 Seiten postirt, wie auch 2 Officiere in den Ecken, beobachten gedeckt die Bewegungen des Feindes. Recognoscirungen von letzterm, gegen das Fort unternommen, müssen nicht zu frühzeitig gehindert, sondern der Feind dreist gemacht, von der Nähe aus aber durch aufgestellte Scharfschützen um so nachdrücklicher bestraft werden. Mit Geschützfeuer dergleichen Recognoscirungen hindern zu wollen, wäre nicht gut angebracht, indem hierdurch Munition verschwendet, auch der Feind sich zu frühzeitig von der Tragweite und Wirksamkeit der Geschütze überzeugen würde, ja es dürfte vortheilhaft sein, die Geschütze durch Blendungen dem Auge des Feindes zu entziehn. Alles Feuer muß vom Walle aus bei Tage und hellem Wetter nur von einzelnen Scharfschützen, dagegen bei Nacht und Nebel durch Gewehrsalven stattfinden. Die Schießscharten in den Casematten müssen zur Nachtzeit durch bereitgehaltene Brettchen geblendet werden, damit durch das in den Casematten brennende Licht sich solche dem Feinde nicht marquiren; diese Scharten sind überdies auch nur gegen den allgemeinen Sturm zu conserviren, indem vom Walle aus alles Terrain um das Fort besser übersehen und das Feuer dorthin aus Geschützen auch sicherer dirigirt werden kann.

Bei eintretender Nacht sind alle Stunden Patrouillen von 1 Officier, 1 Unterofficier und 12 Mann mit Vorsicht zu entsenden, jedoch nicht durch das Hauptthor, sondern mittels einer angelegten Walltreppe über das Glacis und durch die Klapppforte der Pallisaden. Sie müssen geradezu auf den vom Fort 6 — 800 Schritt liegenden Verhau zugehn und denselben abpatrouilliren, indem sie öfters stillhalten und jedes Geräusch genau beobachten; dergleichen Patrouillen können diese Tour mehrere Male machen und werden sie den Feind gewahr, oder hören sie arbeiten oder erhalten vom Feinde Feuer, so geben auch sie ihr Feuer ab und ziehen sich alsdann ohne Verzug auf einem Umweg nach dem Fort zurück, von wo aus durch wohl

zu berechnendes Kartätschfeuer der den Verhau überstiegen habende Angreifer zurückgetrieben werden und die Verfolgung der Patrouillen aufgeben wird. — Schleichpatrouillen, bestehend aus 2—3 Mann beherzter Leute, werden außerdem zur nähern Recognoscirung des Feindes und dessen etwaiger Arbeiten oft ausgesendet, und sind selbige entdeckt, so werden die nach dem bezeichneten Platz reichenden Kanonen dorthin gerichtet und durch ein wohl unterhaltenes Feuer die Arbeit des Angreifers zerstört, ja durch einen wohlgewählten Ausfall der Feind an der Anlage von Batterien für den Augenblick gehindert werden.

Ein auf verabredeten Zeichen mit den Bewohnern der Umgegend des Forts beruhendes Verständniß des Commandanten wird von Nutzen sein und bestehen dergleichen Zeichen bei Tage etwa aus einem an einem bestimmten Ort nachlässig hingeworfenen grünen Strauche, einem Bunde Stroh, einem auf einer Stange gesteckten Hut, Strohwischen ꝛc.; zur Nachtzeit dagegen aus einem Licht oder Feuer. Mit einigen zuverlässigen Umwohnern ist ein solches unbedeutendes Zeichen zu verabreden, hierbei jedoch die Vorsicht zu beobachten, daß keiner dieser Leute von dem Einverständnisse eines Andern mit dem Commandanten unterrichtet werde. Dergleichen Zeichen sind bei manchen Nachrichten allein schon hinreichend, dagegen geben andere Zeichen Nachricht, daß man in der Nacht zu einer verabredeten Stunde zum Fort kommen werde und Mittheilungen in Betreff des Feindes zu machen habe: auch kann der Commandant durch ähnliche verständliche Zeichen diesen Leuten zu erkennen geben, daß er den Einen oder dem Andern unter ihnen in der Nacht sprechen und ihm etwas auftragen wolle. Es wird dem Commandanten also auf diesem Wege möglich, sich fortwährende Kenntniß von den Bewegungen des Feindes zu verschaffen und die erhaltenen Nachrichten zum Vortheil der Vertheidigung zu benutzen.

VI. Verhalten der Besatzung während des feindlichen Wurffeuers.

Obgleich es dem Feinde schwer fallen dürfte, eine der Artillerie des Forts doppelt oder dreifach überlegene Anzahl von Geschützen nebst Munition, der so beschwerlichen Wege wegen, in Wirksamkeit treten



zu lassen; so hat die Erfahrung doch bewiesen, daß dergleichen Fälle eintreten können, weshalb der Commandant, sobald er von der Absicht des Bombardements in Kenntniß gesetzt wird, die Geschütze von den Batterie-Banken abfahren lassen muß. Die Mannschaft begiebt sich von dem Walle in die Casematten, woselbst sie so lange sich aufhält, bis das heftige Feuer eingestellt wird. Trifft der Angreifer Anstalten zum Sturm, so können die Geschütze sogleich auf die Bänke gebracht werden und die Mannschaft hinter der Brustwehr ihren Platz wieder einnehmen, um sodann mit einem wohl unterhaltenen Kartätsch- und Kleingewehrfeuer den Angreifer zu empfangen, der des so tiefen und breiten Grabens wegen denselben mit Faschinen auszufüllen nicht im Stande sein wird, und demnach zu einer Escaladirung seine Zuflucht nehmen muß, welche unter dem heftigen Kartätsch- und Kleingewehrfeuer ein gewagtes Unternehmen ist; einer förmlichen Belagerung mittels Approchen auf dem beschränkten felsigen Terrain des in Rede stehenden Forts jedoch vorzuziehen bleibt. Um einer solchen Escaladirung, zu welcher der Feind allerdings nur die Nacht wählen wird, mit Kraft begegnen zu können, muß der Commandant wachsam sein; es muß dieserhalb bei Nacht kein Licht in den Casematten brennen, wohl aber von den Artilleristen ein kleines Feuer im Hofe deshalb unterhalten werden, damit, im Fall der Angreifer die Brustwehr zu ersteigen beabsichtigt, bereit gehaltene, in Pech und Schwefel gesteckte Kienspäne angezündet und zur Erhellung des Grabens über die Brustwehr geschleudert werden können; ein von den Coffers und den Flanken-Casematten dann wohl angebrachtes Feuer würde den im Graben zusammengedrängten Angreifer unter Verlust zum Rückzuge nöthigen. Ein Sturm solcher Art mehrere Male abgeschlagen, wird den Angreifer seiner todten und blessirten Leute wegen, noch zu einem wenn auch nur stundenlangen Waffenstillstande nöthigen, während welcher Frist die todten Leute übers Glacis hinausgetragen werden müssen; Gefangene muß man nicht behalten, weil Raum und Lebensmittel nur ausreichend vorhanden sind, auch sonstige ärztliche Hülfe für die Blessirten der Besatzung schon hinreichend in Anspruch genommen wird.

Zu bemerken wäre noch, daß der Feind auf eine Entfernung von 6 — 800 Schritt nicht füglich eine Mauer einzuschießen oder eine



Casematte gänzlich zu zerstören im Stande ist, auch ließe sich durch in das Fort geschleuderte Brandgeschosse nur das Dach der Gemeinen-Casematte anzünden, welches von den darunter liegenden Balken durch eine zu starke gut gestampfte Lehmlage abgesondert ist und demnach ohne weiteren Schaden verbrennen kann, da dasselbe, nur zur Ableitung des Tagewassers von der Balkendecke bestimmt, keinen Zweck weiter hat; um aber auch diesen Brand zu vermeiden, könnte das Dach zuvor so weit es von Holz ist, mit einem dünnen Brei von Lehm und Wasser einige Zoll hoch übergossen werden, da es sodann zwar eingeschossen, dieses Ueberzuges wegen aber nicht gut in Brand gesteckt werden kann. Auch sind für den Fall, daß etwa eine glühende Kugel durch die engen Schießscharten ihren Weg finden und das inwendige Holz anzünden sollte, gefüllte Wasserzober bereit zu stellen, um so, da man überall zuzukommen im Stande ist, jedem Brandfeuer vorzubeugen.

VII. Allgemeiner Sturm.

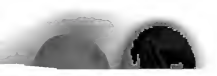
Im ersten Abschnitt ist gezeigt worden, wie die Vertheidigungsmannschaft zu vertheilen wäre, wenn bei einem allgemeinen Sturm jeder Posten besetzt werden sollte. Von den 9 Officieren hat sich während der dem Sturme vorhergehenden Kanonade der Commandant mit 2 derselben in einem der tiefsten Schilderhäuser auf dem Walle unter den Schultern der Gemeinen-Casematte aufzuhalten, um von hier aus gedeckt alles übersehn und die nöthigen Befehle ertheilen zu können. Die beiden ältesten nach dem Commandanten folgenden Officiere würden, nebst zwei Subaltern, das Commando auf dem Walle haben; die zwei folgenden dagegen in den Casematten; ferner sodann 1 Officier im kleinen Bastion und der letzte bei der Reserve mitten auf dem Schloßplatze das Commando führen. — Während der dem Sturme vorhergehenden Kanonade werden die Officiere der Süd- und westlichen Face sich in der Wachtstube und die der nordöstlichen Face in dem Hals der Gemeinen-Casematte, wohl rangirt und jeden Augenblick ihres Gebrauches gewärtigend, aufhalten, damit sie beim ersten Rufe in die Vertheidigung treten können; sobald aber die Mannschaft zur Vertheidigung an die Facen tritt, muß sich die Reserve auf den ihr angewiesenen Platz mitten im Schlosse stellen; die Mann-

schaft in den Casematten dagegen hat von dem Sturme nichts zu fürchten und bleibt sich daher selbst überlassen. Treten jedoch beim Sturme die Vertheidiger der Facen auf die Brustwehrkrone, um von dort aus die Stürmenden in den Graben zurückzustoßen, so nimmt dagegen die Reserve die von den Vertheidigern der Brustwehr verlassene Stellung ein.

Ueberhaupt ist es Pflicht des Commandanten, sämmtliche Officiere und Mannschaften, denen die Vertheidigung des Forts obliegt, aufs genauste anzuweisen, daß bei vorkommenden Fällen und dem denn doch möglichen Eindringen des Feindes in die Befestigung, Jeder mit der Localität vertraut, seinen Weg gehörig zu nehmen weiß, um so auf alle Fälle möglichst vorbereitet etwaigen Zweifeln vorzubeugen, die der Vertheidigung nur nachtheilig werden können.

VIII. Verhalten der Garnison bei einer förmlichen Belagerung des Forts.

Obgleich wohl nicht anzunehmen ist, daß der Feind behufs Eroberung von 8 zerschossenen eisernen Geschützen und der Gefangennehmung zweier Compagnien, zur förmlichen Belagerung schreiten werde, da besonders der nicht ausbleibende Verlust an Mannschaft und Zeit, ferner die so schwierige Herbeischaffung des Belagerungsgeräths und die so geringe Tauglichkeit des hier in Rede stehenden Terrains behufs Anlage von Trancheen ihn davon abhalten dürfte, auch in der ganzen Gebirgsgegend über 3 Meilen nicht so viel Lebensmittel zur Erhaltung des Einschließungs-Corps zusammenzubringen sind, um 3 bis 4 Wochen dessen Existenz zu sichern; — so muß der Commandant dennoch auf eine förmliche Belagerung vorbereitet, alle Vorsichtsmaaßregeln dagegen ergreifen und läßt sich überdieß wohl mit Gewißheit voraussetzen, daß unter den vorstehend aufgeführten schwierigen Verhältnissen die Herstellung des Couronnements, der Descente, so wie der Füllung des Grabens Behufs dessen Ueberschreitung, Mittel und Zeit des Angreifers so bedeutend in Anspruch nehmen werden, daß ein zu hoffender Entsatz von dem Commandanten ruhig abgewartet werden kann; — ja bliebe selbst dieser aus oder würde derselbe abgeschlagen, so gewinnt dennoch der Commandant an Zeit, um



um das Fort selbst im äußersten Fall übergeben zu können. Sollte dagegen der Angreifer durch eine etwa 300 Schritt vom Fort entfernte Batterie ein Bombardement gegen das Fort eröffnen, so ist's Pflicht des Commandanten, um so beharrlicher auszuhalten, da die durch dasselbe erzeugten Zerstörungen keineswegs die Eroberung des Forts veranlassen können.



XV.

Ueber die vom Obersten Pasley rc. angestellten Versuche im Zünden von Pulverladungen mittels galvanischer Electricität.

Aus dem United service journal. 1839. Part. II.

Bei den Arbeiten, welche gegenwärtig bei Spithead durch den englischen Obersten Pasley vorgenommen werden, um das daselbst vor mehr als 50 Jahren gesunkene Linienschiff Royal George zu zerstören, wird bekanntlich die Zündung der in das Meer gesenkten Pulverladungen, mittels einer galvanischen Batterie, bewirkt. — Von den öffentlichen Blättern sind nun zwar die erlangten Resultate, aber nicht das bei diesen Arbeiten beobachtete Verfahren mitgetheilt worden, und es dürfte nicht uninteressant sein, aus obigem Aufsatz über die früher von dem Obersten Pasley angestellten Versuche zum Zünden von versenkten Pulverladungen, einen Auszug zu geben.

Der genannte Aufsatz (**Observations on Colonel Pasley's operations in the removal of wrecks by subaqueous explosions**) verbreitet sich zuerst im Allgemeinen über die Versuche und Arbeiten, welche bisher gemacht wurden, um versenkte Schiffswracke durch Pulverladungen zu zertrümmern. — Es geht daraus hervor, daß es dem Obersten Pasley bereits im Jahre 1838 gelang, in dem Zeitraum von Ende Mai bis Mitte September, mittels zweier starker und mehrerer kleiner Pulverladungen, die Wracks der Brigg William und des Schoners Glenmorgan, in der Themse bei Gravesand zu zerstören,

daß ihm damals die Zündung mittels galvanischer Electricität zwar bekannt war, er aber, wegen Mangel an dem erforderlichen Apparat und eigener Erfahrung und Uebung seiner Leute in der Behandlung desselben, es vorzog, die ihm aufgetragene Zerstörung der beiden Wracks durch solche Mittel zu bewerkstelligen, die ihm und seinen Untergebenen geläufig waren. — Es wird nun zwar nicht ausdrücklich angegeben, welcher Mittel er sich bei diesen Arbeiten zum Zünden bediente, indessen geht aus den angeführten Versuchen, welche er seit dem Jahre 1812 unausgesetzt gemacht hat, hervor, daß die Zündung durch eine dünne Pulverwurst geschah, welche in bleiernen, zusammengeschraubten Röhren von der Oberfläche des Wassers bis zur Pulverladung geleitet wurde. — Mittels dieser Vorrichtung gelang es ihm nämlich, zuerst im Sommer 1838, zwei große Ladungen in der Themse zu zünden, nachdem er sich vom Jahre 1832 bis 1837 bei seinen derartigen Versuchen einer, von einem gewissen Brinckford erfundenen Art Zünder bedient hatte, welche die Eigenschaft besitzen, zwei bis mehrere Minuten unter dem Wasser fortzubrennen. — Ein Stück von diesem Zünder, von etwa 6 Fuß Länge, wurde mit der in einer zinnernen Büchse oder einem Beutel von wasserdichtem Zeuge enthaltenen Ladung in Verbindung gebracht, alsdann auf der Oberfläche des Wassers gezündet und nun die ganze Vorrichtung ins Wasser geworfen, worauf nach Verlauf von einigen Minuten die Explosion erfolgte. — Als aber die Versuche in größeren Wassertiefen (50 bis 60 Fuß) mit größeren Ladungen gemacht und es auch für nothwendig erachtet wurde, längere Zünder zu nehmen, versagten diese unausgesetzt, weshalb von ihrer ferneren Anwendung abgestanden wurde und die zuerst im Jahre 1827 benutzten bleiernen Röhren wieder in Gebrauch kamen.

Die erste praktische Anwendung der galvanischen Electricität zum Zünden von Pulverladungen wurde in Amerika gemacht. — **Dr. Hare** in Philadelphia wandte diese Zündungsmethode beim Steinsprengen an*) und brachte sie zu einer solchen Vollkommenheit, daß es ihm

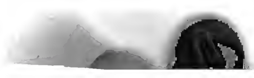
*) Siehe dieses Archiv 4ter Band. S. 169 ff.

Die Red.

gelang, mittels einer besonders konstruirten voltaischen Säule, welche er Deflagrator oder Calorimeter nannte*), zwölf Ladungen, aus einer Entfernung von 130 Fuß, gleichzeitig zu zünden. Jede einzelne Ladung erhielt eine besondere Leitung, welche aus einem Kupfer- und einem Eisendrahte bestand, wovon letzterer aus drei dünnen Dráhten, wie ein Seil, zusammengedreht war. — Die Ladungen befanden sich in zinnernen Cylindern, die in die Bohrlöcher paßten; an dem oberen Ende eines jeden Cylinders war einer der Kupferdrähte festgelöthet, während der Eisendraht durch einen, die obere Oeffnung des Cylinders verschließenden, Korkstopfer geführt und an dem Boden des Cylinders festgelöthet wurde. In dem Mittelpunkt der Ladung waren jedoch von den drei Fäden, aus denen der Eisendraht bestand, zwei abgeschnitten, so daß nur der dritte dünne Faden bis an den Boden des Cylinders reichte. Um ein Zerbrechen dieses dünnen Fadens zu verhüten, war derselbe durch ein ausgehöhltes Stück Holz (dogwood) geleitet und der leichteren Zündung wegen mit Knallpulver umgeben. — Sollten nun mehrere Ladungen gleichzeitig gegründet werden, so wurden sämmtliche Kupferdrähte zusammengenommen und an dem einen Pol der Batterie festgelöthet, während die sämmtlichen Eisendrähte auf gleiche Weise vereinigt und an dem andern Pol festgelöthet wurden. — Diese Verbindung setzte jedoch die Batterie noch nicht in Thätigkeit; dieß geschah vielmehr auf eine sinnreiche Weise durch einen Hebel, welcher die Kette schloß, wodurch die feinen Eisendrähte zur Rothglühhitze gebracht und sämmtliche Ladungen gezündet wurden.

Die Versuche des Obersten Pasley mit dieser Zündungsmethode nahmen im November 1838 ihren Anfang, wobei er sich einer, nach der Angabe des Professors Daniell konstruirten, aus zehn großen Cylindern bestehenden volta'schen Säule bediente, und nach vielen, theils gelungenen, theils verunglückten Versuchen, gelangte man zu einer solchen Sicherheit der Zündung, sowohl bei eingegrabenen, als auch

*) Nach Baumgärtners Naturlehre bestand der Deflagrator des Dr. Hare aus 250 Zinkplatten von 7 Zoll Länge und 5 Zoll Breite, welche in eben so viele offene Hülsen von Kupfer gestellt und durch gefirnißte Stäbe von einander gehalten wurden.



ins Wasser versenkten Ladungen, daß diese Methode mit jeder früher angewandten den Vergleich aushielt. — Die sämmtlichen Versuche hier mitzutheilen, würde zu weit führen: es möge daher genügen, zu erwähnen, daß der erste Versuch, eine Ladung von 1 Pfund Pulver, welche in den Madway Fluß versenkt war, aus einer Entfernung von 500 Fuß zu zünden, am 7ten Februar 1839 gelang, daß hierauf eine mit 30 Pfund Pulver geladene Mine am 11ten Februar, und 16ten und 23sten März 1839 abermals zwei Ladungen von respective 45 und 40 Pfund in dem Madway Fluß gezündet wurden. — Bei einem dieser Versuche ereignete es sich, daß das Platinadrähtchen, welches in der Pulverladung die Verbindung zwischen den beiden kupfernen Leitungsdrähten bildete und mithin die galvanische Kette schloß, während der Vorkehrung zerrissen war, weshalb die Zündung versagte und die Ladung wieder herausgenommen werden mußte. — Um ähnliche Unannehmlichkeiten für die Folge zu vermeiden, traf der Oberst Pasley die Anordnung, sich vorher immer von der vollkommenen Verbindung der Leitungskräfte mit dem Platinadraht dadurch zu überzeugen, daß er mittels Anwendung von zwei bis drei Cylindern oder Zellen der voltaschen Säule, nach Faraday's Anleitung*), Wasser zersetzte, welches mit einer weit geringeren Kraftentwickelung, als zur Entzündung des Pulvers erforderlich ist, geschehen kann. — Obgleich zwei bis drei Cylinder der Batterien nicht stark genug erachtet werden, um Pulverladungen aus großen Entfernungen zu entzünden, auch bei dem Zersetzungsversuch das Platinadräthchen, welches durch einen mit Wachs verkitteten Korkpfropfen in den untern Theil des Glascylinders, worin das Wasser enthalten ist, geleitet wird, die Wirkung der Batterie auf das andere, in der Pulverladung angebrachte Platinadrähtchen vermindert; so muß dieser Versuch doch mit Vorsicht gemacht und namentlich darauf gesehen werden, daß die beiden Leitungsdrähte sich dabei nicht berühren. Tritt nun bei diesem Versuch ein Zersetzen des Wassers ein, so kann man auf eine vollkommene Verbindung der Leitungsdrähte mit dem Platinadraht schließen; im entgegengesetzten Falle aber muß die Verbin-

*) Faraday's chemical manipulation article 961. p. 453.



serdichte Mischung zum Ueberziehen von Pulverbeuteln ꝛc. bewährt hatte. Nach diesen Vorbereitungen wurde am 23sten März, als dem zum Versuch bestimmten Tage, ein 5 Fuß langes, 3½ Fuß breites und 2½ Fuß tiefes, aus Tannenholz roh zusammengefügtes Schiffsgefäß, welches das zu zerstörende Wrack vorstellen sollte, bei niedrigem Wasser, gegenüber dem Artillerie-Werft von Chatham versenkt. — An dem Wrack befand sich ein Ring mit Seilen, von dem vorausgesetzt wurde, daß er mittelst der Taucherglocke an dem Wrack befestigt war. Die Enden dieser Seile lagen in einem sechsrudrigen Kutter, der auch die voltasche Säule, die Trommel mit den darauf gewickelten Leitungsdrähten und die Pulverladung am Bord hatte. Ladung und Leitung wurden mit einander verbunden, indem man die Leitungsdrähte an den Zünddrähten befestigt, diese Verbindung mit Leinenband umwickelt und demnächst mit der wasserdichten Masse überzogen hatte. Nachdem das Wrack versenkt war, wurde die Pulverladung hinabgelassen und, mit Hülfe der an dem Wrack befestigten Seile, an seinen Platz, in unmittelbarer Berührung mit der einen Seite des Wracks gebracht, und hierauf die Enden der obigen Seile an den Leitungsdrähten, von denen man gerade so viel abgewickelt und aufgeschossen hatte, als erforderlich war, um die Pulverladung auf die gehörige Tiefe zu versenken, befestigt. — Alle diese Vorbereitungen waren zur Zeit der Ebbe, mithin ohne Behinderung durch den Strom, gemacht und nun ankerte der Kutter fast unmittelbar über der versenkten Ladung, bis zu der für die Ausführung des Versuchs bestimmten Stunde, wo die Fluth stark einströmte und die Wassertiefe über dem Wrack etwa 30 Fuß erreicht hatte. — Zur festgesetzten Zeit wurde der Kutter an seinem Anker gegen die Fluth aufgewunden, bis die ganze Länge der Leitung von 500 Fuß aufgeschossen war; ein Signal des in dem Kutter kommandirenden Officiers kündete an, daß alles zum Sprengen bereit sei, nachdem einer der Leitungsdrähte mit dem einen Pol der Batterie in Berührung gebracht war, und auf das demnächst vom Obersten Pasley gegebene zweite Signal wurde der zweite Leitungsdraht an dem anderen Pol gebracht, worauf die Explosion unmittelbar erfolgte. — Ein starker Stoß und ein dumpfer Knall verkündeten die erfolgte Wirkung, und wenige Sekunden nachher erhob sich eine

kleine Wassersäule, welcher die Fragmente des zersprengten Wracks unmittelbar folgten.

Bei derselben Gelegenheit wurden noch einige kleine Ladungen auf dem Flußbette des Medway gesprengt, von denen eine 10 Tage lang in einem Gefäß mit Wasser gelegen hatte und einen Beweis für die Tüchtigkeit der vom Serjeant-Major Jones angegebenen wasserdichten Composition lieferte.

Die nächstfolgenden Versuche des Obersten Pasley bezogen sich größtentheils auf das Zersprengen von Steinen unter Wasser, als eine beim Vertiefen eines felsigen Flußbettes anwendbare Arbeit. Mehrere große harte Sandsteine, die aber am Ufer mit den erforderlichen Bohrlöchern und Sprengladungen versehen und dann erst in den Fluß versenkt wurden, sind mit Hülfe der galvanischen Batterie durch ihn zertrümmert worden. Die Bohrlöcher wurden gewöhnlich 3 Zoll im Durchmesser weit gemacht und mit einer Ladung von $\frac{3}{4}$ Pfund Pulver versehen, welches in zinnerne Cylinder oder in Beutel von Segeltuch gethan wurde, die in die Bohrlöcher paßten. Als Verdämmung legte man oben auf die Ladung einen hölzernen Kegel, der mit kleingeschlagenen Steinen umschlossen und überschüttet wurde und es zeigte sich, daß diese Verdämmungsmethode einen hinlänglichen Widerstand leistete und vor der gewöhnlichen den Vorzug hat, daß sie ohne Gefahr für den Arbeiter und sehr rasch ausgeführt werden kann. Die Zündung geschah aus einer Entfernung von 60 bis 100 Fuß, mit einer Leitung von gewöhnlichen Kupferdrähten von $\frac{1}{18}$ Zoll im Durchmesser, welche aber nicht weniger wie 8 Zellen der Daniellschen Batterie erforderten, um das Pulver zu zünden, obgleich dieselbe Anzahl von Zellen bei einer Leitung von den früher beschriebenen stärkeren Kupferdrähten diese Wirkung aus einer fünffach so großen Entfernung herbeigeführt hatte. — Auch wurden zahlreiche Versuche angestellt, um mehrere Ladungen gleichzeitig zu zünden, die aber nicht zur Zufriedenheit ausfielen, weil es aus bedeutenden Entfernungen nie mit mehr wie zwei bis drei Ladungen gelang. — Dies Fehlschlagen konnte man keineswegs der galvanischen Batterie zuschreiben, wohl aber dem Umstande, daß, da man nicht mehr wie eine Länge von 500 Fuß der starken Leitungsdrähte vorräthig hatte, zu allen diesen Versuchen einer gleichzeitigen Zündung die schwächeren Drähte genommen werden mußten,

XVI.

Betrachtungen über Theorie und Praxis der Artillerie.

Vom Hauptmann v. Buddenbrock.

Wenn man die Kriegsgeschichte vom Anfange des siebenjährigen Krieges bis auf den heutigen Tag verfolgt, und den Standpunkt betrachtet, den die verschiedenen Waffen als einzelne Theile der zusammengesetzten Armee-Massen auf den Schlachtfeldern sowohl, als in den Friedensübungen während dieses 80jährigen Zeitraums eingenommen haben; wenn man ergründet, welche Rolle diesen Waffen in den Proben des Friedens und in den blutigen Akten des Krieges von der Hand des Führers zugetheilt wurde oder aus der Hand des Schicksals von selbst anheimfiel; wenn man ferner jene lange Periode in einzelne Zeitabschnitte nach den Kriegsereignissen zerlegt, und prüft, was eine jede Waffe in diesen Zeiten war und leistete: so findet man, daß bei der Infanterie und Kavallerie zwar die Form, und darunter verstehen wir die Elementar-Taktik, Bekleidung und Bewaffnung, sich mehr oder weniger geändert hat, daß aber das Wesen, welches wir in dem Geiste der Anwendung suchen, beinahe unverändert geblieben ist — denn noch heute könnte eine Infanterie stolz sein, wenn es ihr vergönnt wäre, auf neuen Schlachtfeldern das zu leisten, was die Infanterie des großen Königs leistete — noch heute könnte eine Kavallerie wähnen, den höchsten Gipfel des Ruhmes erstiegen zu haben, wenn es ihr vergönnt wäre, bei dem Rückblicke auf einen vollendeten Feldzug auch nur einen Glanzpunkt in dem hellen Lichte strah-

len zu sehen, welches strömend sich über die Großthaten verbreitet, die Seydlitz mit seinen Reiterschaaren unter seinem Königlichen Meister vollbrachte.

Nicht so mit der Artillerie.

So viel und dankbar anzuerkennende Mühe sich auch der Verfasser des interessanten Werkes über die Schlachten und Hauptgefechte des siebenjährigen Krieges, mit vorherrschender Bezugnahme auf den Gebrauch der Artillerie, gegeben hat, um unserer Waffe jener Zeit ein Ehrendenkmal zu setzen, immer finden wir sie nur als eine Hülfswaffe und wenn der Zufall ihr zuweilen auch Gelegenheit bot, sich zu erheben und als Hauptwaffe aufzutreten, immer war es der Mangel an einem Führer, an einer zweckmäßigen Organisation und an einer vorangegangenen, auf solide Einheiten gestützten tüchtigen Friedens-Praxis, welcher ihren Aufschwung hemmte. Erst einer späteren Zeit war es vorbehalten, die Wolken zu brechen, welche den Genius der Artillerie verhüllten, das Geschützwesen zu emancipiren und es den Rang einer Waffe sich erkämpfen zu lassen.

Ein mächtiger leuchtender Strahl brach durch jene Wolken, als ein erhabener Geist sich die reitende Artillerie erdachte; es war dies der erste Schritt, um der Artillerie zu zeigen, daß sie den Weg der taktischen Beweglichkeit betreten müsse, um sich der alten hemmenden Fesseln zu entledigen und einen andern Geist sich anzueignen. Die französische Artillerie machte unter dem aus ihrer Mitte emporgestiegenen Feldherrn Riesenschritte, fand aber ihren Meister in der Preußischen, welche, geläutert durch die Trübsale des unglückseligen Krieges, vorbereitet unter ihrem erhabenen jugendlichen Chef und durch Männer wie Scharrnhorst und Holzendorff, deren Namen wir noch heute mit Ehrfurcht nennen, in den Befreiungskriegen auf fortschreitender Bahn der Stufe sich näherte, welche diese herrliche Waffe einzunehmen verdient.

Ueberblicken wir nun, was seit jenen Feldzügen geschehen, um der Artillerie ihren blutigen Erwerb zu sichern, um den errungenen Preis zu steigern, um in kommenden Feldzügen mit neuen, auf den Schlachtfeldern noch nicht in die Wageschaale gelegten Kräften auftreten zu können, so sehen wir, daß Theorie und Praxis und die Jünger dieser beiden Säulen der Artillerie sich die Hand geboten

haben, um die gemachten Kriegserfahrungen zu benutzen und zu verarbeiten.

Dabei konnte es natürlich nicht ausbleiben, daß häufig zwischen Theorie und Praxis ein Conflikt und eine gewisse Ungunst entstand, daß beide nicht immer einig waren und an die Sentenz appelliren, welche von dem Kriegsgotte über ihre verschiedenen Ansichten erst auf den Schlachtfeldern gesprochen werden soll.

Die Theorie macht der Praxis den Vorwurf, daß ihre Anhänger nur als Empiriker handeln, daß die Kriegs-Praxis eine andere sei als die Friedens-Praxis und daß den Produkten ihres Fleißes der Stempel der Wissenschaftlichkeit mangle. Die Praktiker feinden die Theoretiker an, indem sie behaupten, daß ein großer Unterschied sei zwischen Wissen und Können, und daß, nachdem der von der Kriegsgeschichte gebotene Stoff erschöpft, die Theorie, vorgreifend der Zeit, neue Thesen ersinne, deren Prüfung den Praktikern erst in dem entscheidenden Augenblicke der Gefahr anheimfällt.

Es gehört nicht in den Umfang dieses kleinen Aufsatzes, eine Parallele zwischen Theorie und Praxis ziehen zu wollen oder zu untersuchen, welche von beiden mehr zur Erhebung der Artillerie beigetragen hat; wir haben uns vielmehr die Aufgabe gestellt, die Anforderungen, welche an die wissenschaftliche Ausbildung des praktischen Artillerie-Officiers gemacht werden müssen, im Allgemeinen anzudeuten, und es genügt uns die Ueberzeugung, daß der Zwiespalt zwischen Theorie und Praxis nicht so bedeutend ist, als er auf den ersten Blick erscheint.

Seitdem die Artillerie selbst in die Reihe der Wissenschaften eingetreten ist und die sie berührenden abstrakten und angewandten Wissenschaften in ihren Kreis hineingezogen, seitdem die artilleristische Praxis einen Umfang gewonnen hat, daß die ausschließliche Hingebung des Mannes beinahe erforderlich ist, um darin das Tüchtige zu leisten, seit dieser Zeit ist es unmöglich geworden, daß die Kraft des Einzelnen ausreiche, um den Anforderungen der Theorie und Praxis gleichzeitig zu genügen, und alle Versuche, recht viele Männer zu erziehen, die in beiden etwas Ausgezeichnetes leisten, sind bis jetzt gescheitert. Hieraus ist die sowohl für die Wissenschaft als für den Dienst verderbliche Folge entstanden, daß in den meisten Europäischen

Artillerien sich ein gewisser Zustand der Halbheit erzeugt hat, der darin besteht, daß eine große Zahl von Artillerie-Officieren den Mahnungen des Gewissens zu genügen glaubt, wenn sie ihre Leistungsfähigkeit christlich zwischen Theorie und Praxis theilen, worunter die Praxis am meisten leidet, denn sie fordert ihre Bekenner mit Leib und Seele, und nur nachdem sie mit ihnen abgerechnet, gestattet sie ihnen, den Ueberschuß der Kräfte der Wissenschaft zuzuwenden.

Wir würden wünschen, daß die Artillerie-Officiere in zwei Theile zerfielen, von denen der eine sich die höchste wissenschaftliche, der andere die höchste praktische Ausbildung zur Aufgabe stellte; die Zahl der ersteren dürfte zwar nur die kleinere sein, müßte aber aus den begabtesten Geistern bestehen.

Hiermit soll nicht gesagt sein, daß die Officiere, welche sich bei der entscheidenden Wahl der Praxis zuwenden, ihrem Berufe genügten, wenn sie der Ansicht leben, daß sie nun mit der Wissenschaft gänzlich abgeschlossen hätten; im Gegentheil ist es heilige Pflicht für jeden, nach dem Grade seiner Vorbildung und Geisteskraft in der wissenschaftlichen Entwickelung fortzuschreiten, damit der Geist nicht erlahme und die Ausübung des praktischen Dienstes nicht zu einem gedankenlosen Herumtappen in todten Formen herabsinke. Der Geist des Mannes bedarf der Belebung durch anhaltende Beschäftigung, soll er nicht in Trägheit erschlaffen; es darf dieselbe aber nicht in geistlosen Tagesblättern, sondern sie muß in wissenschaftlicher Thätigkeit gesucht werden.

Wenn alle Wissenschaften, namentlich die angewandten im raschen Vorschreiten begriffen sind und selbst die Gewerbe systematisch gelehrt werden, so darf auch der praktische Artillerie-Officier nicht zurückbleiben und sich mit der Ansicht trösten, daß der Artillerist sich von dem Infanteristen nur darin unterscheidet, daß er die Kanone handhabt, während dieser mit dem Gewehre schießt. Es wird ihm zur Ehrensache, in den Augen der Welt und seiner Untergebenen, welche mehr wissen sollen, wie die Infanteristen und Kavalleristen, nicht als bloßer Empiriker zu handeln; er darf nicht mit der Wissenschaft brechen und sich gänzlich von ihr lossagen, wenn er au courant der reichen artilleristischen Tageslitteratur bleiben und sie verstehen will; er muß das geistige Gebiet der Artillerie betreten, wenn er die

Entscheidung über die materiellen Einrichtungen der Artillerie nicht zu seinem eigenen Verderben der Theorie allein überlassen will. Obgleich wir, um die Saiten nicht zu hoch zu spannen, auch annehmen, daß hierzu die auf einer Specialschule erworbenen Elementar-Kenntnisse ausreichen und Erfahrung das Fehlende ergänzen wird, und nur das Studium der Kriegsgeschichte, Terrainlehre und Taktik der übrigen Truppen als eine gebieterische Nothwendigkeit für den praktischen Artillerie-Officier erkennen, so können wir doch nicht umhin, über diesen Gegenstand die Ansicht des schon früher erwähnten neuern Schriftstellers anzuführen; er sagt: „der innere Organismus „kann gerade bei dem Gebrauche der Artillerie vor dem Feinde entscheidend werden; wer deshalb den letztern studiren will, muß sich „nothwendig zuvor um den erstern bekümmert haben, sonst durchwandert er das weite Feld der Geschichte nicht wie ein Kunstjünger, „sondern wie ein grober Gesell, der überall, wohin sein Fuß ihn „trägt, nur nach den Herbergen seiner löblichen Zunft fragt."

Hat aber der praktische Artillerie-Officier den Degen gezogen, sei es auf seiner wahren hohen Schule der Exercier- oder Schießplätze, sei es auf dem Schlachtfelde, dann werfe er die Formen der Gelehrsamkeit weit hinter sich, wie der Jurist in der Gerichtsstube die lateinischen Institutionen und Pandekten bei Seite legt, — dann ist der Zeitpunkt gekommen, wo er nach sorgfältiger Entwickelung seines Geistes zeigen soll, daß er auch das kann, was er weiß. Die Uebungsplätze des Friedens werden die Vorbereitung zum Schlachtfelde, wo die bloße Gelehrsamkeit eine Münze ist, mit der man keinen Feind bezahlen kann, und wo nur in der höchsten praktischen Ausbildung sich der bis jetzt schlummernde göttliche Funke des Genies erzeugt und dem Artillerie-Officier im schnell vorübergehenden Augenblick andeutet, wohin er seine Feuerschlünde zum Siege beflügeln muß; und wenn im Laufe eines Feldzuges dem Artillerie-Officier sich die Verlegenheiten in Massen entgegenthürmen, immer nimmt er in der Bedrängniß seine Zuflucht zur Praxis, welche reich an Gegenhülfe ist und immer nur kann er die Hindernisse mit den Mitteln bekämpfen, die er sich in der Friedenspraxis geschaffen hat, und die Liebe, die der praktische Artillerie-Officier im Frieden der Ausbildung seiner Waffe widmet,

stei-

steigert sich unter dem Donner der Geschütze zur Begeisterung, die allein das Große vollbringen kann.

Der Krieg ist die eigentliche, bis auf den höchsten Grad potenzirte Praxis, und aus dieser werden daher die Führer der Artillerie hervorgehen, auf welche wir mit gläubigem Blicke vertrauen, und wenn im Frieden Seitens der Theorie und Praxis alles geschehen ist, was für Material und Formation der Artillerie geschehen kann, so sind doch die Friedensverhältnisse dieser Waffe schon wegen ihrer numerischen Schwäche von der Art, daß nur der Keim zum Geiste des Gebrauchs derselben im höhern Style gelegt werden kann. Der fruchtbarste Boden für diesen Keim ist auf den Exercier- und Schießplätzen verpflanzt, auf dem üppigen Erdreich des Schlachtfeldes wird er zum Lorbeer ergrünen.

XVII.

Vergleichende Zusammenstellung der Widerstandsfähigkeit eiserner Ketten gegen Taue von Hanf.

Mitgetheilt vom Hauptmann Blume.

Nachstehende Angaben sind die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, welche auf einer zur Ermittelung der äußersten Zugkraft eigends konstruirten Probirmaschine angestellt wurden, deren man sich in den Kettenfabriken zur Prüfung der Ketten bedient. Es muß nämlich jede von den angegebenen Dimensionen gefertigte Kette der in der folgenden Tabelle angegebenen Kraft widerstehn; reißt bei Anwendung derselben ein Kettenglied, so wird dasselbe so oft durch ein neues ersetzt, bis die Kette der qu. Zugkraft widersteht.

Es liegt demnach in der Natur der Sache, daß die Zahlenangaben der Tabelle keinen absoluten Werth haben, indem die probirten Ketten erst bei einer größeren Zugkraft reißen werden, indeß behalten dieselben ihren relativen Werth und die Mittheilung erscheint zu einer Zeit gerechtfertigt, in der man, wo es irgend zulässig ist, das Seilwerk durch Ketten zu ersetzen im Begriff ist.

Die Maße und Gewichte in den Tabellen sind Englische, eine Reduction derselben auf Preußische Maaße und Gewichte unterblieb, weil es sich hier nur um eine Vergleichung handelt und weil diese durch die veränderten Zahlenangaben an Uebersichtlichkeit verloren haben würde.

Krahnketten haben gewöhnliche Schaken, die Ankerketten Schaken mit einem eingesetzten Riegel.

Umfang		Aeußerste Kraft, bei welcher die Taue und Ketten reißen *).	
der Kettenglieder.	des Taues.	Ankerketten.	Krahnketten.
0,98 Zoll.	2,25 Zoll.		2500 ℔.
1,18 „	*3,25 „		3600 „
*1,37 „	4 „		4900 „
1,57 „	4,75 „	8200 ℔.	6400 „
1,77 „	5,50 „	10500 „	8100 „
*1,96 „	6,25 „	12500 „	10000 „
2,16 „	7 „	15500 „	12100 „
2,36 „	7,75 „	18000 „	14400 „
*2,55 „	8,50 „	21500 „	16900 „
2,75 „	9,25 „	24500 „	19600 „
2,95 „	10 „	28500 „	22500 „
*3,14 „	10,75 „	32000 „	25600 „
3,34 „	*11,25 „	36500 „	
3,53 „	12 „	40500 „	
3,73 „	12,75 „	45500 „	
3,93 „	13,50 „	50000 „	
*4,12 „	14,25 „	55500 „	
4,32 „	15 „	60500 „	
4,52 „	*15,50 „	66500 „	
*4,71 „	*16 „	72000 „	

Vergleicht man zunächst die Widerstandsfähigkeit der Taue mit der der Ketten, so ist letztere beträchtlich größer. Dieselbe betrug bei einem Umfange

der Taue	von 2,25 Zoll	2500 ℔.
der Anker-	kette von 2,16 „	15500 „
der Krahn-	kette von 2,16 „	12100 „

*) Für die Taue gilt da, wo 2 Gewichte angegeben sind, stets das geringere.



der Taue	von	3,25 Zoll	3600 ℔	
der Anker	kette von	3,14 „	32000 „	
der Krahn	kette von	3,14 „	25600 „	
der Taue	von	4,75 „	8200 „	
der Ankerkette	von	4,71 „	72000 „	

Vergleicht man die Widerstandsfähigkeit der Anker- und Krahnketten unter einander, so war dieselbe bei den Ankerketten nach Maßgabe der zunehmenden Dicke um 1800 bis 6400 Pfund größer, als bei den Krahnketten.

Aus der Tabelle ergiebt sich ferner: der Umfang der Ketten wächst regelmäßig um 0,20″, die mit * bezeichneten um 0,19″.

Der Umfang der Taue um 0,75″; die mit * bezeichneten um 0,50″ mit Ausschluß des zweiten, welches 1″ stärker im Umfange ist, als das erste.

Der Widerstand wächst bei den Tauen und Krahnketten in demselben Verhältnisse, indem die Differenzen der zum Probiren benutzten Gewichte regelmäßig um 200 Pfd. steigen, so daß wenn ein Tau, welches um 0,75″ oder eine Krahnkette, welche um 20″ im Umfange stärker war, als ein zweites, z. B. 1100 Pfd. mehr Widerstand leistete, als letzteres, ein drittes 0,75″ stärkeres Tau oder eine 0,20″ stärkere Krahnkette dann 11,00 + 200 = 1300 Pfd. mehr Widerstand leistet als das zweite u. s. f.

Bei den Ankerketten findet eine so regelmäßig mit der Stärke derselben wachsende Zunahme des Widerstandes nicht statt, obgleich auch bei ihnen der Widerstand viel stärker wächst, als die Dicke derselben. Dieser betrug z. B. bei einer Stärke der Kettenglieder im Durchmesser von ½″ (1,57″ Umfang) 8200 Pfd. und bei einem Durchmesser von 1″ (3,14″ Umfang) 32000 Pfd. Bei einem Durchmesser von $\frac{9}{16}$″ 10,500 Pfd. und bei einem Durchmesser von $\frac{18}{16}$″ 40,500 Pfd. u. s. w.

Obgleich die Widerstandsfähigkeit der Ketten bei einem Vergleich mit dem Taue so sehr überwiegend ist, so dürfte scheinbar das Gewicht der erstern ein Hinderniß zur allgemeinen Einführung da abgeben, wo es darauf ankommt, möglichst zu erleichtern. — Nähere Ermittelungen haben aber ergeben, daß das Gewicht der Ketten in

diesem Falle kein Hinderniß zur Einführung abgeben kann. — Eine Kette, welche mit dem Langtau bei dem Geschütz einen gleichen Zweck erfüllen soll, also welche beide eine gleiche Haltbarkeit haben müssen, wiegt nur 1 bis 2 Pfund mehr als das Tau, läßt sich aber leichter handhaben, und besonders dann, wenn das Tau durch Nässe straff geworden ist und wird vorzugsweise das Vertrauen zur größern Haltbarkeit dadurch wesentlich erhöht, daß die Kette nicht durch die Einwirkung der Witterung zerstört wird.

XVIII.

Zur Geschichte der Feuerwaffen-Technik.

Siebenter Nachtrag.

Vom Hauptmann Meyer.

1785. Es werden in Strasburg Poitevinsche Mörser mit Gomersche Kammern von 10″ 1″ 6‴ probirt, einer (I.) war massiv, der andere (II.) über den Kern gegossen. Ihre Kammer faßte 7 Pfund 8 Unzen. I. schoß 510 Schuß mit 7½ Pfd., 490 mit 6½ Pfd., II. 360 mit 7½ und 640 mit 6½ (die Bomben 106 Pfd. schwer). Die Elevation war 40°, sie blieben brauchbar. Man warf dann mit 45° 6 Bomben von 8″ mit 2 Pfd. Ladung und 2 Bomben von 12″ mit 7½ Pfd. Die ersten gingen 305 Toisen, die letzten 190. — Bei Huttons in diesem Jahre beschlossenen Pendelversuchen war der schwerste Pendel 846 Pfd., die Geschütze 1pfündige Kaliber. Hutton verglich Schußweite und Anfangsgeschwindigkeit, untersuchte Einfluß des Gewichtes und der Länge des Rohrs, der Ladung, des Vorschlags, Stärke des Ansetzens, Spielraums, Stellung des Zündlochs, der Schildzapfen, der Kammer auf die Anfangsgeschwindigkeit. — Das in Turin gesprungene Bronzegeschütz (s. 2ter Nachtrag) war ein 16Pfünder. Seine Legirung wahrscheinlich 18—19 Zinn auf 100 Kupfer haltend, es sprang unerwartet, nachdem es schon 425 Schuß mit ⅓ kugelschwerer Ladung gethan. Ein anderes ähnliches nicht so hartes Geschütz hatte nach 460 Schuß mit obiger Ladung tiefe Lager.

Es hielt noch 4 Schuß zu 6 Pfd., und sprang beim ersten Schuß mit halbkugelschwerer Ladung. — Manson läßt in Strasburg einen bronzenen 4 Pfünder über einen gußeisernen Kern gießen, der die halbe Stärke des Geschützes hat; er hält die Probe, 50 Schuß mit doppelter Ladung, einen mit 3 facher Ladung und 3 Kugeln. Bei 4facher Ladung springt er. Man gießt noch einen solchen 4- und einen 8 Pfünder, gab aber dabei dem Gußeisen genau die verkleinerte Form eines Geschützes. Der Guß mißlingt. — Marolles sagt, ein roh gebohrter Lauf schießt mit Schrot schärfer, als nach dem Poliren. Die Jagdgewehrläufe werden in Frankreich von eigenen Inspektoren Probe geschossen (2 Loth Pulver eine Kugel), die Infanteriegewehre 2 Schuß, 1 zu 2 Loth Pulver und eine Kugel, 2ter zu 1 Loth und 1 Kugel, in England 1 Kugel und kugelschwere Ladung. In Frankreich probirt man auch zuweilen die Infanterieläufe, indem man auf das Pulver 2' hoch Thon schlägt. Nach de Clerc's Versuchen ist es gleichgültig für den Rückstoß, wo beim Jagdgewehr innerhalb des hinteren Zolles das Zündloch steht. Ist es zu dicht an der Schwanzschraube, so wird es leicht vom Rückstande verstopft. Es giebt mehrere Mittel, um eine gleichmäßige Vertheilung des Schroots zu erhalten, z. B. leichte Spiralen, geringeres Kaliber in der Mitte des Laufs, oder allmählige Abnahme des Kalibers von hinten nach vorn. — Er will konische Kammer im Gewehr.

1786. Annahme eines Modells eines Karabiners in Frankreich (wiegt 6 Pfd. 8 Unzen). Für das Gießen eines Centners Bleikugeln zahlt man in Metz 18 Sous, und gewährt 3 $\frac{1}{8}$ Abbrand. In Frankreich erscheint eine Ordonnanz über die Vorsichtsmaaßregeln bei Pulvertransporten zu Wasser und zu Lande. In Spanien wird ein Corps von Gießern organisirt, unter R. de Aroz. Bei der Feststellung der Ofenladung zum Gusse (s. Handb. 16.) eiserner Geschütze in Frankreich wird Sandformerei, Massivguß, Scheiben an den Schildzapfen angeordnet. Die Art des Eisens wird mit dem Hammer und durch Besichtigung des Korns ermittelt. Die Probe war bei Kanonen 2 Schuß mit $\frac{1}{2}$ kugelschwere Ladung 2 Kugeln, ein Vorschlag auf die Ladung, 1 auf die 2te Kugel, mit 4 Stößen angesetzt. Nach den Proben von Douay wird in Frankreich der Guß

schwerer Geschütze einstweilen ausgesetzt, da sich 24- und 16 Pfünder als unzureichend gezeigt. Fuller in London macht Jagdgewehrläufe aus Draht, Stahl und Eisen; er hält gutes Eisen für das beste Material. In **Essay an Shorting** wird gesagt: ein 5′ 10″ langer, sehr dünner Flintenlauf von Lazaro Caminazzo, vibrire beim Schusse so stark, daß man ihn weithin klingen höre. Es wird bemerkt, daß beim Schrootschuß die Schroote stellenweise zusammenhalten. — Große Ladungen streuen mehr. Man hat vielfach Kammern versucht, die Zündlöcher konisch gemacht und in die Kammer gemündet. Die Patentschwanzschraube (**false breech**) ist bekannt (ein Londoner Büchsenmacher hat das Patent genommen); — eiförmige oder eliptische Kugeln geben keine günstige Wirkung. — Die preußische 10pfündige Haubitze erhält $2\frac{1}{2}$ Pfd. Ladung, die 7pfündige $1\frac{1}{4}$ Pfd. Die Granaten der ersteren erreichen mit 15° Elev. über 3000 Schritt. Bei den Versuchen werden Barometer und Thermometer beobachtet. — Eiserne Kanonen erhalten bis $\frac{1}{4}$ kugelschwere Ladung.

1787. In Frankreich regelt eine Ordonnanz den Guß der Bronzegeschütze für die Kolonien. Die Legirung ist dem Gießer überlassen; es werden 3 Procent Abbrand gut gethan. Kanonen werden *massiv*, die Mündung nach oben gegossen. Haubitzen und Mörser mit der Mündung nach unten über den Kern, man läßt 3 Linien für das Nachbohren. Lehmformen mit heiß aufgetragenen Schlichten. In die Formen des 24- und 12 Pfünders, der Mörser und Steinmörser werden Zündlochstellen eingesetzt, kalt werden sie eingesetzt in die 12-, 8- und 4 Pfünder. — Vor der Probe wird die Seele aller Geschütze um 18 Punkte kleiner gebohrt, (3. Toleranz) die Kammer um 9 P. zu klein. Probe ist bei Kanonen 4 Schuß auf Laffeten, mit 1 Kugel und Ladungen von 12, 9, 5, $3\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{4}$ Pulver für den 24-, 18-, 12-, 8- und 4 Pfünder. — Lombard Tafeln zum Gebrauch beim Schießen mit Kanonen und Haubitzen werden bekannt gemacht. La Grange giebt den **Triangle equerre** zum Messen der Distanzen an. In Douai werden Carronaden gegossen. (16 Stück.) Die Poitevins gießen zu Straßburg 24 Pfünder zu 13 Prozent Zinn (der üblichen Legirung) und stellen dabei Versuche über das Schlichten der Formen an. Die beiden Geschütze (s. Handb. 7.) waren zugleich

gegossen. 4088 Pfund Kupfer werden 19 Stunden 35 Minuten geheizt, dann 448 Pfund Zinn zugesetzt, in einer halben Stunde gegossen. Die verlornen Köpfe wogen 800 und 780 Pfund. Man schoß 4000 Schuß in 14 Tagen. Die Erweiterung der Seele ist auf 8½″ vonhinten, 16¼‴ bei dem mit Spiegeln beschossenen und 38½‴ bei den mit losen Kugeln beschossenen. Sie zeigen keine Anschläge, nur das 2te eine Ausbrennung von 30″ Länge und 4‴ Tiefe, unten vor dem Kugellager. — Huttons Pendelversuche (s. Handb. 9.) wurden bis zum 6 Pfünder und 2099 Pfund schweren Pendel ausgedehnt. Sie betrachten Widerstand der Luft, Anfangsgeschwindigkeit, Wurfweite bei verschiedener Elevation.

1788. Die **Transact. of London Society** geben das Verhältniß 78 Salpeter, 4⅗ Schwefel, 14⅗ Kohle als das stärkste. Bei Vergleichsversuchen in Douay gaben die Gewehre mit konischem selbst aufschüttendem Zündloch bedeutend geringere Schußweiten als das Modell von 1777. Von 18 — 10″ über einen kleinen Kern gegossenen Mörsern wurden 4 vor der Probe, 10 nachher verworfen, die übrigen waren auch nicht frei von Fehlern. In Douay werden 103 Carronaden gegossen.

1789. In Frankreich wird vorgeschrieben, daß in den Depots die Gewehre nur alle 3 Jahre bis auf den Grund gereinigt und nur alle 6 Jahre die Schwanzschrauben herausgenommen werden sollen.

1790. In Frankreich werden **Obusette** bei dem Infanteriegewehr statt der Bleikugeln vorgeschlagen, ein kleiner metallener Cylinder mit Pulver oder geschmolzenem Zeuge gefüllt. — Meier in Nordhausen fertigt die später von den Tyrolern angewendeten Windbüchsen, wo der Wind in einem eisernen Kolben verdichtet wird.

1791. Tempelhof in Preußen führt 7pfündige und 10pfündige (Park-) Mörser ein, die auch im Felde gebraucht werden. Der 7pfündige konnte durch Menschen und auf Pferden fortgeschafft werden. Die 10Pfünder lagen auf besonderen Sattelwagen, von dem sie schnell abgeladen werden konnten.

1792. Seguin findet, daß wenn man ein Gemisch von Stickstoff- und Sauerstoffgas in richtigem Verhältniß über kaustischem Kali stehn läßt, sich ohne elektrischem Funken Salpeter bildet. Andeossy findet bei einem Versuch, Granaten mit Feldkanonen zu schießen, daß

die 4pfündige Granate mit 3½ Unze Pulver geschossen auf 80 Meter 12 Centimeter in Holz (saule) eindringt. Die Sprengstücke wirken etwa 10 Meter (Radius). Eine Granate giebt 10 bis 12 Stücke. — Julienne de Belair sagt in seinem **Elemens de fortification:** man könne große und mittlere Bomben gegen Schiffe schießen, so sicher, daß man fast mit jedem Schusse treffe. — In einer französischen Ordonnanz d. J. wurde **canon de reserve** und **canon de regiment** unterschieden; die ersteren sind 12=, 8=, 4pfündige Kanonen und 6" Haubitzen; letztere 4Pfünder. Die Batterien haben 8 Geschütze gleichen Kalibers. — In Frankreich werden 9 Compagnien reitender Artillerie errichtet. — Pulver von 1718 gab in diesem Jahre eine Portée von 120 Toisen im Probirmörser. — Bis zu diesem Jahre werden jährlich für 2 Millionen Franken Waffen ausgeführt; von diesem Jahre nimmt es ab. — Die Franzosen haben bronzene Marinehaubitzen mit Anguß statt Schildzapfen und Richtschraubenloch in der Traube, wie die Carronaden. Bei der Neapolitanischen Artillerie haben die Feldkanonen eingeschraubte Kupferstollen, die Wurf= und Belagerungsartillerie eingegossene, mit ringförmigen Vertiefungen, damit sie besser im Metall haften, hängende Mörser mit konischer Kammer, vor den Schildzapfen Streben und Einen Henkel parallel der Mündung. Verstellbarer Aufsatz an den Kanonen.

(Fortsetzung folgt.)

